پہلی مرتبہ علم ریاضی پر ایک غیر مطبوعہ شاہکار

مسودہ محفوظ کیا گیا زیر نگرانی علامہ ظفر الدین بہاری رحمۃ اللہ علیہ

محافظ : خواجہ مظفر حسین رحمۃ اللہ علیہ

لعہ
مح مب کر ہ نہ
مر نح و مر
مد و کا ط مح ہ

المعنی المجلی للمغنی والظلی

۱۳۲۹ھ

تصنیف: مجدد اعظم امام احمد رضا قادری بریلوی قدس سرہٗ

(کنز الایمان اسلامی لائبریری میں محفوظ مخطوط کی سکین کاپی جو قاضی شہید عالم رضوی صاحب قبلہ نے عطا کی)

Research Team
KANZULIMAN FOUNDATION
Khanqah-e-Aaliya Qadriya Razawiya Nooria, Tehseenia
Allama Tehseen Raza Khan Street, Kankar Tola, Bareilly Shareef-243003
EMAIL: kaiojr.kanzuliman@gmail.com | Helpline +91-9506215324 | kanzuliman.org

المعنی المجلی للمغنی واالظلی

۱۳۲۹ھ

AL-MAANI AL-MUJALLI LIL-MUGHNI WA-ZILLI

1911 AD

تصنیف

اعلیٰ حضرت امام احمد رضا خان رحمۃ اللّٰہ علیہ

حاشیہ

امام علم فن حضرت خواجہ مظفر حسین رحمۃ اللہ علیہ

ناشر

کنز الایمان فاؤنڈیشن، بریلی شریف-ہند

Website: www.kanzuliman.org
E-mail: kaijor.kanzuliman@gmail.com

KANZULIMAN FOUNDATION
KANZULIMAN ISLAMIC LIBRARY,
1st Floor, Tehsinia, Allama Tehseen Raza Khan Street, Kankar Tola, Old City, Bareilly, Uttar Pradesh 243005

نام کتاب: المعنی المجلی للمغنی وظلی

ایڈیشن: اول

سن اشاعت: ۲۰۲۰

زبان: فارسی

مصنف: اعلیٰ حضرت امام احمد رضا خان فاضلِ بریلوی علیہ الرحمۃ

حاشیہ: خواجہ مظفر حسین رحمۃ اللہ علیہ

ناشر: کنزالایمان فاؤنڈیشن, بریلی شریف

تعداد صفحات: ۱۶۶

لائسنس نمبر: 6123|ISBN|2020|P

آئی-ایس-بی نمبر: ۹۷۸۸۱۹۴۶۷۶۴۲۳

ISBN13: 978-81-946764-2-3

ISBN10: 81-946764-2-3

ہندوستان میں چھپی

AL-MAANI AL-MUJALLI LIL-MUGHNI WA-ZILLI

First Edition, 2020
166 pgs.

Author:
Aala Hazrat Imam Ahmad Raza Khan Qadri Barelvi

Foot Note by:
Hazrat Maulana Khwaja Muzaffar Husain

Edition: First Edition 2020

Licence No: 6123|ISBN|2020|P

ISBN: 978-81-946764-2-3

http://research.kanzuliman.org/
http://kanzuliman.org/

Available at:

1. KANZULIMAN FOUNDATION
Kankar Tola, Old City, Bareilly, Uttar Pradesh 243001

2. KUTUB KHANA AMJADIA
425/7, Matia Mahal, Jama Masjid, Delhi-110006

3. IMAM AHMAD RAZA ACADEMY
Swaleh Nagar, Kahkashan Enclave, NH 24, Swale Nagar, Bareilly, Uttar Pradesh 243502

ISBN10: 81-946764-2-3

Published by Amir Hussain for **KANZULIMAN FOUNDATION**

Printed in India

عرض ناشر

تمام تعریفیں اس اللہ کے لئے ہیں جو واحد ہے اور درود و سلام ہو اُن محمد صلی اللہ علیہ وسلم پر جن کے بعد کوئی نبی نہیں اور ان کی آل مبارک پر۔ کروڑوں رحمتیں ہوں اس مجدد اعظم رحمۃ اللہ کی علیہ قبر پر جنہوں نے ہمارے لئے علم کا خزانہ کھولا - زیر نظر رسائلِ امام اہل سنت اعلیٰ حضرت رحمۃ اللہ علیہ کو میں نے علامہ ظفر الدین بہاری رضی اللہ عنہ کے محفوظ کردہ مخطوط سے حضرت خواجہ مظفر حسین رضی اللہ عنہ نے نقل کیا ہے - جس کا مبیضہ بنا کر اس کی کمپوزنگ کا کام شروع کر دیا گیا ہے - مجھ تک جو مخطط نُسخہ بعنوان "**المعنیٰ المجلی للمغنی و الظلی**" پہنچا ہے اس میں کئی جگہ پر دیمک کی وجہ سے حروف مٹ گئے ہیں اور زیادہ بوسیدہ ہونے کی وجہ سے کچھ صفحات بھی غائب ہیں جس کی تفصیل درج ذیل ہے:

ان صفحات کے حروف کٹے ہوئے ہیں یا ناصاف ہیں	
صفحہ نمبر	حال
۲،۸	نیچے کی سطر ناصاف ہے
۱۸	حروف کٹے ہوئے
۲۲	نیچے کی دو سطریں ناصاف
۳۲،۳۶،۳۸،۴۶	حروف کٹے ہوئے
۴۴	ناصاف نیچے کی سطر
۴۵	ناصاف اوپر کی سطر
۴۶،۴۸،۵۰،۵۲،۷۸	حروف کٹے ہوئے
۶۶-۶۷	صفحہ غائب
۷۲-۷۳	صفحہ غائب

یہ قلمی نسخہ شائع کرنے کا اصل مقصد یہ بھی ہے کہ اگر قائرین حضرات میں کسی کے پاس اصل نُسخہ ہو یا جو اس فن میں کچھ دسترس رکھتے ہوں غائب لفظوں اور غائب صفحات کی امداد کریں۔

الفقیر قاضی شہید عالم رضوی

موبائل۔ 9506215324 - **اس ای میل پر** kaijor.kanzuliman@gmail.com -

پتا - کنزالایمان اسلامی لائبریری، پہلی منزل، خانقاہ صدر العلماء، کانکر ٹولہ پرانا شہر بریلی

ھدیہ تشکر

دور حاضر میں اعلیٰ حضرت امام احمد رضا خان رحمتہ اللہ علیہ کے بہت سے کتب و رسائل ایسے ہیں جو سو سال سے زائد گزر جانے کے بعد بھی آج تک زیور طبع سے آراستہ نہ ہو سکے بالخصوص علوم عقلیہ جیسے علم زیج، ھیئت، ہندسہ، ریاضی، علم مثلث کروی و علم مثلث سطحی وغیرہ کی کتب جیسے حاشیہ زیج ایلخانی، حاشیہ زیج بہادر خانی وغیرہ چاہے ہماری علمی کمزوری ہو جس کی وجہ سے ان علوم عقلیہ پر ہم کام نہ کر سکے یا ذاتی مصروفیات یا لاپرواہی کچھ بھی ہو کما حقہ ہم اس کا حق ادا کرنے سے اب تک قاصر ہیں- لائبریری کا ڈیجیٹل سیکشن اس لئے قایم کیا گیا ہے کہ یہ تمام کتب محفوظ رہیں اور آنے والی نسلوں کو اس پر کام کرنے کا موقعہ بھی دیں -اس مسودہ کا مبیضہ تیار ہو چکا ہے اور اسکی ٹائپنگ بھی ہو گئی ہے، جلد ہی زیور طبع سے آراستہ ہو گی -اللہ رحمتیں نازل فرمائے حضرت ملک العلماء علامہ ظفرالدین بہاری رحمتہ اللہ علیہ جنہوں نے اس کام کو اپنی مبارک سرپرستی میں لیا اور خواجہ م مظفر حسین رحمتہ اللہ علیہ کی قبر انور پر جنہوں نے ان فنون کو زندہ کیا کہ ان کے جاننے والے نایاب یا کم بہت ہی نادر تھے اور اس طرح یہ فنون مردہ ہو گئے تھے -انہوں نے بعض فنون میں اپنا علمی وارث اپنے خلیفہ و نائب حضرت مولانا قاضی شہید عالم رضوی صاحب قبلہ کو بنایا-ان کو اعلیٰ حضرت کا مخطوطہ تو نہ مل سکا البتہ اعلیٰ حضرت کے تلمیذ رشید ملک العلماء علامہ ظفرالدین بہاری رحمتہ اللہ علیہ نے ان مخطوطہ کی نقل کروائی تھی اسی نقل کا عکس قاضی صاحب قبلہ نے حاصل کر کے ہم کو عطا کیا جو آپکے ہاتھوں میں ہے -بعدہ حضرت نے ہی اس کا مبیضہ کیا جسکو حال ہی میں چالیسویں عرس حضور مفتی اعظم ہند رحمتہ اللہ علیہ کے مبارک موقع پر مجموعۂ رسائل رضا بعنوان تبییض القاضی علی علم فلکیات والریاضی میں آن لائین شائع کیا گیا- اللہ تعالی کی بارگاہ میں دعا ہے کہ اللہ عزوجل ہمارے کرم فرما اساتذہ کرام بالخصوص حضرت علامہ مولانا قاضی شہید عالم رضوی صاحب قبلہ اور مفتی حنیف خان رضوی صاحب قبلہ حفظہم اللہ کا سایہ ہمارے سروں پر دراز رکھے جن کے ذریعے ہمارے محسن پیر طریقت صدر العلماء مولانا تحسین رضا خان محدث بریلوی رحمتہ علیہ کے وصال کے بعد بھی ہماری تمام علمی و ادبی خدمات پایۂ تکمیل تک پہنچ رہی ہیں-

جاروب کش

محمد یاسر رضا باندوی

یکے از خادمان کنزالایمان اسلامک لائبریری

خانقاہ صدر العلماء پرانا شہر کانکر ٹولہ

بریلی شریف

المعنی المجلی للمغنی والظلی

۱۳۲۹ھ

ترتیب نتائج ص ۱۷

اجراء دورہ ص ۲۳

ان صفحات کے حروف کٹے ہوئے ہیں یا ناصاف ہیں

ص ۲	
۸	نیچے کی سطر ناصاف
۱۸	حروف کٹے ہوئے
۲۲	نیچے کی دو سطریں ناصاف
۳۲	حروف کٹے ہوئے
۳۶	"
۳۸	"
۴۲	
۴۴	ناصاف نیچے کی سطر
۴۵	اوپر کی سطر ناصاف
۴۶	حروف کٹے ہوئے
۴۸	
۵۰	
۵۲	"
۷۸	"

ص

۶۶ - ۶۷ غائب

۷۲ - ۷۳ غائب

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الغني المغني والصلوة والسلام على النبي المنبي
عن الخبايا في زوايا الغيوب بالطلال والجيوب كالهلال
التجليات على رؤس في جيوب المرافقات وعلى آله
وصحبه المرفوعي المقدار في الآفاق والأقطار القائمة
قلوبهم على الشريعة البالغة وكل حادثة شنيعة بجاههم
منفرجة والحمد لله رب العالمين اما بعد فقير عبد المصطفى احمد رضا محمدي سني
حنفي قادري بركاتي بريلوي غفر له ربه القوي كه در علوم هندسه و رياضي جز شكل
اول از تحرير اقليدس چيزي نخوانده با كسي از اهل اين فن نقش مصاحبت بر كرسي
نشانده چون با فاضله در ميدان علم توفيقيت كه حسب تصريح امام ابن حجر مكي وغيره ائمه و علما
رحمهم الله تعالى فرض كفايه است و علماي هند قاطبة بلكه عامه علماي زمانه در اقطار و امصار
از و غافل اند مشتغل بمشتهيات كرده طالب شد و حاجت بدو شكل مغني و ظلي افتاد مجمل بيان
انها در شرح زيج سلطاني كه از شجرات خامه امام المهندسين علامه عبد العلي برجندي
ست يافت و بر حسب بيان او در تفصيل نتايج اين اشكال و طرق استعمال دو ورق
مختصر بزبان عربي نگاشت كه در مصر مبارك حرمين طيبين صلى الله تعالى على
من طيبهما وعلى آله وبارك وسلم در طي بعض كتب مصحوبه مكه معظمه رسيد
و بعضي از علماي آن شهر منيف مثل مولانا عبد الرحمن احمد دكن مدرس المسجد الحرام
ديده پسنديده نقش گرفتند فاما بر تقدير دعاوي كه از شرح مذكور تقليد گرفتم شيوعا
جميع صور شكل مهندسان مغني و ظلي هر يك را دو فرع بر آورده اند مجموع اين شش در مصر

صور شد باندک قیود و شرائط ما خوذ و بعاوی راست نیامدن ناچار از پیش خود مغنی
را در فروع دیگر فزودم و باز هم کار نگشود امسال که قصد تبییض رساله خود میکردم
المطالع للتقویم والطالع کرده کردم که بعد سوات و از آن سفر مبارک سالم
الله تعالی العود الیه مرة بعد مرة خیر اما کان مع القبول
والرضوان وهو المستعان وعلیه التکلان وعلی حبیبه
الله الصلاة والسلام الاتمان الاملان طرح تصنیف شرائط اختم
باز نظر جدید برین دو شکل سفید گماشتم و بتوفیقه تعالی دیدم که هر دو شکل با فروع
از جهت احاطه جمله صور ممکنه کرده است و آن شرائط و قیود که دائره آنها تنگ میکرد
عبث و زائد بود و صرف یک شرط عام در هر این سته باید و دیگر هیچ طرفه آنکه در دعاوی
اکثر آنها آن شرط ضروری را ترک گفته اند که دعوی طرد او عکسا بهر دو طور منتقض شد
آن مقاله مختصره شامل رساله ام اعالی العطایا فی الاضلاع والزوایا
بود که در استعلام اجزای مثلث مسطح الاطلاق و مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام
نوشته بودم بعد انحلال آن عقده بفضله تعالی این مقاله تازه در بیان مثلث
کروی پرداختم و بنام المغنی المجلی للمغنی والظلی موسوم ساختم و بالله التوفیق
وصلی الله تعالی علی سیدنا ومولانا محمد الهادی الی
اقوم طریق وعلی آله وصحبه وبارک وسلم ابدا آمین
این مقاله را در چند فصل گوییم **فصل** در بیان مثلثی که درینجا مقصود و مسائل زوایا
و اضلاعش مطلوب است و آن مثلثی است کروی از قسمی دوائر عظام که تنها یک
زاویه قائمه دارد و دو دیگر گو منفرجه یا حاده یا مختلف باشد و بعبارة اخری
و ضلعش ربع دور یعنی بود در جهت نبود و گو اکثر یا اقصر یا مختلف باشد و بعبارة ثالثه

ه قائم الزاویه

همه اضلاع آن اقصر از ربع یا یک اقصر و دو اکثر باشد - این همه عبارات مستلزم
ست و حاصل واحد کما ستعرف انشاء الله تعالی این چنین مثلث
را مثلث مطلق نامیم و درین مباحث هر جا که مثلث مطلق گوئیم همین مراد داریم
شرائط اربعه که در مثلث مطلوب ست در استعمال جمله براهین سته واجب
اللحاظ ست و غیر اینها در هیچ برهان هیچ شرط نیست و تخصیص وقت استعمال
ازان کردیم که نسبتی که از مثل آن حکمی دامی نماید هرچون شرط چهارم اعنی وحدت
قائمه نیست و لهذا دعوی او را باین مقید نکنیم فاما اگر در ذوالقائمتین
یا ذوالقوائم او را اجرا کنی جواب نیارد کما ستعلم ان شاء الله تعالی
وصلی الله تعالی علی سیدنا و مولانا محمد واله وصحبه
وبارک وسلم اما این تنبیه مثلث کروی مثل مثلث سطح مستوی
نیست که مجموع زوایایش دائما برابر دو قائمه باشد و کم و بیش نتواند شد و لهذا از
علم دو زاویه از زاویه سوم خود معلوم گردد که تمام آنها تا قائمتین ست اینجا مجموع
زوایا همیشه بیشتر از دو قائمه بود و گاهی هر سه زاویه قائمه و گاهی یک قائمه و
دو منفرجه باشد تا آنکه مجموع برابر پنج قائمه و ازانهم بیش شود اگر بیش قائمه
نرسد که هر زاویه حتی کمتر از دو قائمه بودن ضروری ست اما اضلاع هیچ ضلع
او تا نیمدور نرسد و مجموع هر دو ضلع بیشتر از سوم و هر ضلع اکبر از تفاضل
دو ضلع باقی چنانکه در مثلث بسیط نیز همچنان ست **فصل ۲** در تصویر دعاوی
سته حسب تحقیق خود مغنی در هر مثلث کروی قائم الزاویه از قسی عظام نسبت
جیب هر زاویه بجیب وتر خود چون نسبت مرفوع بجیب وتر قائمه است مثلا
مثلثی بر بسیط کره از قسی دوائر عظیمه است و زاویه ب ازان قائمه پس
نسبت جیب ا بجیب وترش ب ح و نسبت جیب ح بجیب وترش
ا ب چون نسبت جیب قائمه که یک مرفوع و دائما معلوم ست بجیب وترش ا ح

باشد و بالجمله بانتاج و ابدال نسب جیوب زوایا چون نسب جیوب اوتار
ست یعنی نسبت جیب زاویه بجیب زاویه اخری چون نسبت جیب تر اولی
بوتر اخری ست قائمه باشد یا غیر آن و این معنی در شکل عام مبرهن کرده اند
که برهان بران دبر دعاوی سته در شرح مذکور مزبور ست و این نظیر
شکل عام در مثلث سطح مستوی ست که انجا نسبت جیب هر زاویه بوتر
خودش چون نسبت جیب زاویه دیگر بوتر آن ست و بالجمله بطریق
مذکور نسب جیوب زوایا چون نسب اوتار ست فاما آن شکل ادراک
مجهول را سه معلوم و دو عمل ضرب و قسمت میخواست اینجا که سخن در جهول
مثلث قائم الزاویه ست و جیب قائمه دائما معلوم و ضرب و قسمت دران
و بران هیچ تغیر در مقدار نیارد پس کار همین بیک عمل ضرب یا قسمت
کشاید چنانکه در مقاله ضرب و تقسیم مسطحات بیان کرده ایم و اینجا نیز عنقریب
آید و درین فنون غالبا کار نیفتد جز بمثلثات کروی قائم الزاویه از قسمی عظام
پس آن شکل عام نسیا منسیا شد همین اشکال سته با سهل وجه بر اشکال
حل شود **فرع اول** مغنی در هر مثلثی که مستشیر الاضلاع مطلوب
بود نسبت جیب تمام هر ضلع قائمه بجیب تمام وتر قائمه مانند نسبت
جیب اعظم بجیب تمام ضلع دیگر ست پس نسبت جم ا ب به جم ا ح مانند
نسبت مرفوع به جم ب ح بود و کذلک از جانب ب ح
که حاصل یکی ست **فرع دوم** در هر مثلث مطلوب نسبت جیب تمام
هر یک از دو زاویه باقیه حاده خواه منفرجه خواه مختلفه بجیب تمام وتر خود
مثل نسبت جیب آن زاویه اخری به نصف قطر ست پس نسبت جم
ا ب به جم ب ح مثل نسبت جیب ح ب مرفوع ست و نسبت جم ح ب به جم

ا ب مثل نسبت جیب اعمر فوع **ظلی** در هر مثلث مطلوب نسبت جیب
تمام هر زاویه غیر قائمه منفرجه باشد یا حاده به نصف قطر مانند نسبت
ظل هر زاویه غیر قائمه بظل وتر خودش همچو نسبت مرفوع بجیب ضلعی ست
که میان آن زاویه و قائمه باشد پس نسبت ظل ا بظل ب ح چون نسبت
جیب تمام هر زاویه غیر قائمه منفرجه باشد یا حاده اعظم بجیب ا ب وکذلک
نسبت ظل ح به ظل ا ب مانند نسبت نیم قطر بجیب ب ح **فرع اول ظلی**
در هر مثلث مطلوب نسبت جیب تمام هر زاویه غیر قائمه منفرجه باشد یا حاده به
نصف قطر مانند نسبت ظل تمام وتر قائمه بظل تمام ضلعی ست که میان آن
زاویه و قائمه واقع ست پس نسبت جیب اعمر فوع چون نسبت ظم ا ح
به ظم ا ب وهمچنان نسبت جیب ح بجیب قائمه مانند نسبت ظم ا ح
به ظم ب ح **فرع دوم** در هر مثلث مطلوب نسبت ظل تمام هر یک
از دو زاویه باقیه بظل زاویه اخری چون نسبت جیب تمام وتر قائمه بجیب
قائمه است پس نسبت ظم ا بظل ح نیز ظم ح بظل ا مثل نسبت جیب ا ح
بمرفوع **فصل ۱۳** در نتایج براهین سته در هر اربعه متناسبه مسطح طرفین
برابر مسطح وسطاین می باشد وحاصلضرب را بر هر چه از طرفین قسمت
کنند دیگری بدست آید پس در مثلثی بحکم مساوات اولی جیب ا ح = جیب ا ب × ع
ب ح × ع ∴ (۱) جیب ا × جیب ا ح = جیب ا ب × ح (۲) جیب ا
ب ح × ع = جیب ا ح (۳) جیب ب ح × ع = جیب ا ب (۴) وچهارم
که نظیر یکم ست اعنی جیب ا × جیب ا ح / جیب ب ح = ع درکار نیست که این اعمال
برای استعلام مجهولات کنند و ع خود معلوم ست پس از هر سه مساوات سته
مساوات حاصل می شود وجز فرع اول سخنی که مساوات واحد دارد که

∴ جیب ا : جیب ب ح :: ع : جیب ا ح
∴ جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح × ع
۱ ∴ جیب ا × جیب ا ح / ع = جیب ب ح
۲ ∴ جیب ب ح × ع / جیب ا = جیب ا ح
۳ ∴ جیب ب ح × ع / جیب ا ح = جیب ا

شود باقی بر برهان شش مساوات آرد اینها نتایج اولیه است که از نفس تناسب
ست مغنی و فروغش را همین نتایج ست مگر ظلی و فروغش را بذرایع خارجیه
نتایج دیگر ست که ازین نتایج منتج شود انها را نتایج ثانویه خوانیم و انچه
از ثانویه پیدا شود انها را ثالثیه و هکذا و این بیان را بسه مقدمه و انتاجیم

مقدمه اولی ازین بیان دانسته باشی که در اربعه متناسبه وسطین یک
صف ست و طرفین صف دیگر مجهول در هر صف که باشد معلومین صف
دیگر را باهم زده بر معلوم این صف بخشند مجهول پیدا شود انجا در یک صف مرفوع
می ماند پس اگر مجهول ردیف اولی در صف اوست بسطح صف دیگر را بر مرفوع باید
بخشید چنانکه در مساوات اولی و اگر در صف آخر ست ردیف مرفوع را در مرفوع
زده بر ردیف مجهول قسمت کرد چنانکه در دو مساوات باقیه و چون چیزی را
بر مرفوع بخشند منحط شود یعنی رتبه‌اش برقرار ماند و در مرتبه یک پایه فرود آید
اگر درجه بود دقیقه شود و اگر دقیقه بود ثانیه شود گردد پس منحط گرفتن حاصل ضرب
بعینه تقسیمش بر مرفوع ست و همین را ضرب منحط گویند پس مثلا
ص × س منحط یعنی ص س و چون چیزی را در مرفوع زنند قسمتش بحال
بوده مرتبه‌اش فزاید درجه مرفوع شود و مرفوع مثنی و ثلثی را اگر مرفوع
کرده بر چیزی بخشند یا شی را بحال داشته مقسوم علیه را منحط گرفته قسمت
کنند یا مقسوم علیه را برقرار گرفته حاصل را مرفوع نمایند بهر سه درجه حاصل
باشد مثلا درجه را مرفوع کرده بر دقیقه بخشند یک نزول از مرفوع کاهند یعنی
مثنی شود و اگر درجه را همچنان داریم و دقیقه را یک پایه فرود آوریم درجه را
بر ثانیه بخشیم دو نزول از درجه کاهیم مثنی شود بدست آید و اگر درجه و دقیقه

بیان ضرب منحط و تقسیم منحط

بحال داشته قسمت کنیم مرفوع شود مرفوعش کنیم منتنی گردد اینجا قضیه برهان
صورت اولی اگر بود بجایش ثانیه گرفته اند یعنی بجای ضرب مقسوم در مرفوع
مقسوم علیه را منحط می گیرند و همین است تقسیم بر چیزی منحط پس ص منحط یعنی ص ع / س
برین وجه هر سه مساوات مذکوره چنان تعبیر کرده آید (۱) جیب ا × جیب ا ج
منحط = جیب ب ج (۲) جیب ب ج / جیب ا منحط = جیب ا ج (۳) جیب ب ج / جیب ا ج منحط = جیب ا

فائده این تدقیق همین در اعمال ستینیه است اما در عشریات
و لوغارتمیات اصلا حاجت بحط نیست که بنا بر آنها بر وجهی نهاده اند که بر
حاصل ضرب و خارج قسمت خود بخود منحط می آید و اگر حط خواهند عملی دیگر باید
کرد و جواب غلط شود که یک حد که قضیه برهان بود خود حاصل شده بود این منحط مرتین گردد و
هو خلاف المقصود بخلاف ستینی که اینجا هر چه بضرب و قسمت حاصل شود فی نفسه
صالح هر مرتبه بود و باعتبار مراتب مضروبین و مقسومین او را مرتبه متعین باشد
که تا قصد حط نه کنند منحط نه شود و این بمجرد تبدیل علامت حاصل می شود مثلا
اگر درجه هست بالایش علامت جه بود و چون حط خواهند بجای جه قو نویسند
همان رقم مرقوم دقیقه شود اگر سر این سخن خواهی **فاقول** در کمیات هر چیز
را دو مقدار می باشد یکی مقدار ذاتی که او را در حد ذات خود است مثلا مرفوع
شصت مثلا درجه و منتنی شصت مرفوع الخ و دقیقه شصتم حصه درجه و ثانیه
شصتم پاره دقیقه الخ دوم مقدار عرضی مثلا پنج مرفوع و سی درجه و چهل
دقیقه و غیر ذلک در ارقام ستینیه آنچه مکتوب می شد همین دلالت بر مقادیر
عرضیه کند و پیدا است که هر مقدار عرضی هر مرتبه را لاحق توان شد مثلا
دلالت بر دو می کند و هیچ متعین نیست که آن دو درجه یا مرفوع یا دقیقه

تحقیق آنکه در اعمال اعشریه اصلیه و لوغارتمیه حط بکار نیست

یا چیست اعلام این معنی بکتابت علائم بالای حرف می شود پس ضرب و قسمت
که در ارقام مکتوبه کنند اثرش جز بر مقادیر عرضیه نه بود و حاصل و خارج هر چه
باشد نیز مجرد مقدار عرضی بود کرفی نفسه صالح لحوق هر مرتبه است و ضرب
مراتب بجمیع و تقسیم بفرق می شود و همین به تصور باشد نه به هیچ تغییری در
ارقام مکتوبه پس مثلا اگر ع را در نفس خود زدن خواهند ب را در ب زنند
ع شود و چون مرفوع در یک مرتبه رفع ست ضربش فی نفسه بجمیع یک در
یک مرفوع دوم مرتبه شد که شش باشد پس حسب اقتضای ضرب مرتبه
بالای ع علامت نمی باید و چون مقصود ما ضرب بخط ست بجای
نمی بالایش ع نویسیم حط شود. اما عشرات پس اینجا یک مرتبه را مقیاس
قرار داده مقدار ذاتیش یک گرفته اند و او را در شصت می زنند مقدار
مرتبه بالایش می شود و او را در شصت می زنند مقدار صاعد دوم شود الخ و یک را
بر شصت بخشند هر چه کسر عشری حاصل شود مقدار مرتبه زیرینش باشد و این
را بر شصت بخشند مقدار نازل دوم شود الخ پس رقمی که مکتوب ست مقادیر ذاتیه
آن مراتب ست مثلا اگر مرفوع را مقیاس کنند مقدارش یک بود و لو او صفر و مقدار
ثانی ۶۰ و لو او ۱۴۵۸۱۷۷ و مقدار درجه ۰۱۶۶۶۶۷ و لو او
۲۴۱۸۴۲۶ و قس علیه باز اگر اینها را اگر مقادیر عرضیه لاحق شود مقادیر
ذاتیه آنها را در و باید زد مثلا دو ثانی ۱۲۰ بود و دو درجه ۰۳۳۳۳۳۳
پس هیچ رقمی خالی از مقدار ذاتی نیست و پیدا ست که مقدار ذاتی چیزی را احتمال
غیر او ندارد پس بضرب و قسمت آنچه حاصل و خارج شود نیز مرتبه همین دارد که دیگر
را احتمال نباشد ناگزیر اگر خواهند اینجا نه هیچ علامتی ست نه تبدیل علامت

واجب که آن حاصل را بر شصت بخشند و اگر بر تسع خواهند در شصت زنند
اینک اگر درجه را بمقیاس گرفتندی چنانکه وضع طبعی بود حاصل هر ضرب
و قسمت هم چنان آمدی که قضیه ضرب و قسمت مراتب طبیعیه
مثلا یکم قضیه مرتب آنست که هر چیز را که در درجه زنند یا بر آن
بخشند حاصل نفس آن چیز بود و در مرفوع شصت مثل در مرفوع
منحطا باز نفس خود اینجا نیز همچنان شدی که درجه یک ست
و بضرب در یک یا قسمت بر آن شی متغیر نشود قضیه دوم هر دو
مرتبه که از دو پهلوی درجه پهلوی دارد مثلا مرفوع و دقیقه یا ثلث و
ثانیه الخ چون آنها را باهم زنند مطلقا حاصل درجه شود و اگر در جانبی
فصل بقدر یک بیش ست مسطح یک پایه بالاتر باشد از درجه اگر
فصل مساعد ست و یک مرتبه فروتر از آن اگر نازل را چون ثانی و دقیقه
یا ثلث و ثانیه حاصل مرفوع و مرفوع و ثانیه یا ثانیه و ثالثه حاصل
دقیقه و اگر در صورت اولی ضرب منحط کنند باز حاصل درجه بود که بحط
فصل متساوی گردد این جانب نیز همچنان شدی زیرا که چون فصل مساوی ست
مرتبه مساعد حاصل ضرب یک در هر قدر امثال شست بود پس ضرب
و قسمت باشد تکافی که باشد مرتبه نازل حاصل قسمت یک بر همان قدر امثال
شست بود پس ضرب و قسمت تکافی شد که حاصل یک بود که درجه است
و اگر فصل جانبی زائد بقدر یک ست اگر جانب صعود ست پس بضرب
در آن و مرفوع ۶۰ مثل شود و مرفوع منحط ۶۰ یک ست پس نفس
شی تیز زیادت ست بعد تکافی نظائر باقی یک ضرب ۶۰ ماند و آن مرفوع
ست و اگر جانب نزول یک قسمت بر ۶۰ ماند و آن دقیقه است
قضیه سوم در یک جانب صعود یا نزول هر دو مرتبه را که باهم ۵ و دقیقه در دقیقه

ثانیه و ثانیه در ثانیه را الخ در یک جزء ۶۰ شود و درجه و دقیقه را شمار
مراتب یک ست زیرا که مرتبهٔ درجه صفر ست و حاصل ضرب ثانیه که
$\frac{1}{60} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{3600}$ و این ثانیه ست وقس علیه و پیدا ست که عامه
اعمال مثلثات فلکیه باشکال سنی وظلی ست و آنها را جا خط می خواهند پس لازم
بود که در هر عمل دیگر یعنی تقسیم بر شصت ازین تخلص را حیلتی انگیختند که
بجای درجه مرفوع را یک گرفتند پس همه مقادیر ذاتیه مراتب خود بخود
یک پایه فروتر شد مرفوع که شصت بود یک شد و درجه که یک بود شصتم پایه
و کذا حالا هرچه از اعمال ضرب و قسمت حاصل شود خود بخود بخط آید و قضایای
اصلیه مراتب همه متبدل بقضیه خط شود مثلا قضیه اولی چون مرفوع یک
شکل است هرچیز را که در دو زند حاصل نفس شی آید و همین حکم ضرب باشی
در مرفوع بخط بود قضیه دوم مثنی و دقیقه = درجه که چون مرفوع یک ست
مثنی ۱۰ یک صعود ماند و دقیقه دو نزول شد پس حاصل یک نزول بود و آن درجه ست
همان حکم خط آید سوم حالا اگر دو مقدار را باهم زنند شمار مرتبه حاصل ضرب
از مجموعه شمار مراتب مضروبین یک کم باشد و اگر دو نازل کنند چنانکه
قضیه خط بود و این ست خط مثلا مثنی و دقیقه را مجموع شمار مراتب ست و حالا
حاصل ضرب که شصت در یک جزء ۶۰ نبود و درجه و دقیقه را شمار مراتب یک
ست زیرا که مرتبهٔ درجه صفر ست و حاصل ضرب ثانیه که $\frac{1}{60} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{3600}$
و این ثانیه است وقس علیه و عنقریب این همه بیان عیان
شود ان شاء الله تعالی این همت سر شگرف آن حرف که گفتیم پس روشن
شد که در عشریات حاصل هر ضرب و قسمت خود بخط آید و غیر او نتوان بود و تقسیم
حاجت بخط نیست و اگر قصد کنند غلط گردد اگر گویی که چون یک
بار بخط شده است مثلث بجای مثنی آید و مثنی بجای مرفوع و مرفوع بجای درجه

و درجه بجای دقیقه و بکذا پس حالا ضرب دو چیز ضرب مسطح در مسطح باشد پس
لازم که حاصل مسطح مرتین آید و این خلاف مقصود ست مثلا مثنی در مثنی مربع
بودی و حالا مثنی بجای مرفوع ست مثنی در مثنی مرفوع در مرفوع باشد
و حاصلش مثنی باید که دو مرتبه از مربع مسطح ست نه مثلث که مقصود ضرب مسطح
بود **اقول** این شبهه ناشی از خلط دو اصطلاح ست اصطلاح طبعی
که درجه را یک گیرند و وضعی که مرفوع را حالا مثنی وضعی بمقدار مرفوع طبعی
شده است و مرفوع طبعی در مرفوع طبعی را که حاصل مثنی ست مثنی طبعی ست
نه وضعی و مثنی طبعی همان مثلث وضعی ست پس مثنی وضعی در مثنی وضعی مثلث وضعی
باشد و هو المقصود این را چنان تصور کن که چون مرفوع وضعی یک ست مثنی
وضعی شصت باشد و مثلث وضعی ۳۶۰۰ و ۶۰ × ۶۰ = ۳۶۰۰ پس
باعتبار وضعیات همان مسطح یک بار شده و باعتبار طبعیات دو بار که مثلث
وضعی از مربع وضعی یک بار مسطح ست و مربع وضعی از مربع طبعی یکبار
اگر گوئی که اینها همه وضعیات شد و مقصود ما ضرب مثنای اصلی در اصلی
بود و او را حاصل مربع باشد نه مثلث **اقول** اینجا سه چیز ست
حقیقی و طبعی و وضعی. حقیقی اینکه اینجا مقادیر مرتبه متناسقه متسلسله بضرب
شصت و تقسیم بران که اگر از جانب صاعد گیریم هر مقدار تالی خود را شصت
مثل باشد و اگر از جانب نازلی گیریم تالیش را شصتم حصه پس است که درجه
را مبدء کنیم این معنی مختلف نشود و طبعی آنکه درجه را وسط داریم که یک باشد
و مرفوع ۶۰ و مثنی ۳۶۰۰ الخ و دقیقه $\frac{1}{60}$ و ثانیه $\frac{1}{3600}$ الخ و وضعی اینکه
مرفوع را یک گرفته ایم پس مثنی ۶۰ و مثلث ۳۶۰۰ الخ و درجه $\frac{1}{60}$ و دقیقه
$\frac{1}{3600}$ الخ که این هر دو تعبیرات ست از اول و شی باختلاف تعبیر مختلف نه شود

ص و بخط مثلث طبعی
نه وضعی ص

۳۶۰۰

درین اصطلاح که مثنی شصت شده است شصت درجه نیست بلکه
شصت مرفوع همچنان مثلث که ۳۶۰۰ مثل آمده است نه درجه بلکه مرفوع
راست پس مثلث وضعی درجه طبیعیه را ۲۱۶۰۰۰ مثل باشد و همین است
مثلث طبیعی درجه پس حاصل همان شد که مثلث طبیعی یعنی ۳۶۰۰ درجه را در نفس
او زدیم و حاصل مثلث طبیعی یعنی ۲۱۶۰۰۰ درجه شد و همین ضرب منحط است
فثبت المطلوب - اگر گوئی در هندسه مبرهن شده است که سطح ظل و ظل تمام
قوس برابر مثنی باشد زیرا که نسبت ظل بمرفوع چون نسبت مرفوع بظل تمام
است و در لوگارتمات همچنان می بینیم ظلین هر قوس را که جمع کنیم ظل نسبت
باشد که مثنی نسبت زیرا که اینجا مرفوع را ده گرفته اند ۱۰ + ۱۰ = ۲۰
پس حاصل ضرب منحط نیامد هف اقول بلی در لوگارتمات معلوم
است که از هر حاصلضرب ده افگنند چنانکه عنقریب تحقیقش حالی شود
انشاء الله تعالی پس نسبت ده ماند و او مرفوع است پس ضرب منحط شد
اگر گوئی چون مرسوم آن است که از هر حاصل ضرب ده می کاهند و در تقسیم
اگر مقسوم کم است ده همبران ورنه بر حاصل قسمت می فزایند و ده مرفوع
است و در لوگارتم ضرب بجمع و تقسیم بتفریق پس از حاصلضرب که ده کاستند آل
همان شد که حاصل را بر مرفوع بخشیده اند و همین معنی خطا بود و در قسمت حاصل
آن باشد که مقسوم یا خارج قسمت را در مرفوع زدند و همین است آل
قسمت منحط پس اینجا هر اینجا به ترک و اضافه ده خطا می شود اگر حاصل خود
منحط آمدی باین ترک و اضافه دوباره منحط شدی و خلاف مقصود بود
اقول لوگارتم تابع عشریات اصلیه است زیرا خلاف آنها نتوان
شد که این همه لوگارتم عام است تفاوت صرف آن است که در حاصلضرب

از اختلاط مثبتات و منفیات خلاص جستن را در هر عدد صحیح لوگارتم ده بالای
از پیش خویش فزوده اند پس حذف و اضافه آن اصلا رفع و حط نکنند
ابانت این معنی را یک تنبیه و دو جدول و انما تیم همه ماضی و آتی را مشهود گرداند
تنبیه چنانکه تقریب واضح متصور است ان شاء الله تعالی در مراتب مجموع لوگارتم ضرب
بجمع و قسمت بفرق است و در ضرب اگر هر دو مین از یک قبیل صاعد یا
نازل اند مجموع مراتب آنها حاصل ضرب باشد صاعد و نازل بحسب هر دو مین
و اگر مختلف اند محصل باشد صعود را با نزول جمع کردن پس تفاضل مراتب حاصل ضرب
بود صاعد اگر فضل صاعد است مثل ضرب بیستی که دو صعود دارد در دقیقه که یک نزول
است جواب مرفوع بود که یک صعود است و نازل اگر فضل نازل راست
چون ضرب بیستی در ثانیه که دو صعود از سه نزول دو نزول را مکافی شد و یک
نزول باقی ماند پس جواب دقیقه آید و اگر صعود و نزول متساوی نیست چون ضرب
مثنی در ثانیه قوت اصل قوت ماند که وسط است میان صاعدات و نازلات
اعنی درجه و در قسمت اگر مقسومین از یک قبیل است تفاضل مراتب انها جواب بود
از عین قبیل اگر فضل مقسوم راست مثلا تقسیم مربع بر مثنی یا رابع بر ثانیه
که از چهار دو کم شد که در اول دو صعود ماند و جواب مثنی و در دوم دو نزول
و جواب ثانیه و از قبیل مخالف اگر فضل مقسوم علیه راست مثل تقسیم
مثنی بر مربع جواب ثانیه و تقسیم ثانیه بر رابع جواب مثنی و اگر در مراتب
مقسومین تفاضل نباشد اعنی تقسیم هیچ مرتبه بر نفس خود شن آنگاه
جواب بر اطلاق درجه باشد و اگر از دو قبیل است جواب مجموع مراتب
آنها باشد صاعد و نازل بحسب مقسوم مثل تقسیم مثنی بر دقیقه زود یک را
مجموعه سه و مقسوم صاعد است پس سه صعود اعنی مثلث جواب باشد و تقسیم مثنی

(تقسیم دقیقه بر مثنی)
جواب مثلث

چنانکه عنقریب
واضح متصور ان
شاء الله تعالی
صح

بر دقیقه مقسوم منازل ست پس جواب ثانیه آید بهم و بر دقایق مراتب

جدول لوغاریتمات

و

جدول ضرب مراتب و قسمت بعضی بالی بعض

	مرتب	عشریه لوگاریتم			
۱۳	منحط ۱۲ مرة	۹۰۴۰۳۳۱	۱۴	۱۴	۲۴
۱۲	منحط ۱۱ مرة	۶۷۲۱۸۴۴	۱۲	۱۲	۲۲
۱۱	عاشره	۴۴۰۳۳۵۷	۱۰	۱۰	۲۰
۱۰	تاسعه	۲۱۸۴۸۷۰	۸	۸	۱۸
۹	ثامنه	۹۹۶۶۳۸۳	۷	۷	۱۷
۸	سابعه	۷۷۴۷۸۹۶	۵	۵	۱۵
۷	سادسه	۵۵۲۹۴۰۹	۳	۳	۱۳
۶	خامسه	۳۳۱۰۹۲۲	۱	۱	۱۱
۵	رابعه	۱۰۹۲۴۳۵	۱	۱	۹
۴	ثالثه	۸۸۷۳۹۴۸	۲	۲	۸
۳	ثانیه	۶۶۵۵۴۶۱	۴	۴	۶
۲	دقیقه	۴۴۳۶۹۷۴	۶	۶	۴
۱	درجه	۲۲۱۸۴۸۷	۸	۸	۲
۰	مرفوع	۰۰۰۰۰۰۰	۱۰	۱۰	۰
۱	مثنی	۷۷۸۱۵۱۲	۱۱	۱۱	۱
۲	مثلث	۵۵۶۳۰۲۶	۱۳	۱۳	۳
۳	مربع	۳۳۴۴۵۳۹	۱۵	۱۵	۵
۴	مخمس	۱۱۲۶۰۵۲	۱۷	۱۷	۷
۵	مسدس	۸۹۰۷۵۶۵	۱۸	۱۸	۸
۶	مسبع	۶۶۸۹۰۷۸	۲۰	۲۰	۱۰
۷	مثمن	۴۴۷۰۵۹۱	۲۲	۲۲	۱۲
۸	متسع	۲۲۵۲۱۰۴	۲۴	۲۴	۱۴
۹	معشر	۰۰۳۳۶۱۷	۲۶	۲۶	۱۶
۱۰	مرفوع ۱۱ مرة	۷۸۱۵۱۳۰	۲۷	۲۷	۱۷
۱۱	مرفوع ۱۲ مرة	۵۵۹۶۶۴۳	۲۹	۲۹	۱۹

یعنی در مرفوع ۱۲ مرة که مثناى معشر ست بسنت ارقام صحاح

اعداد بین جنسی مذکور ست مثال مرتبه اول ست ایک کی لوگاریتم ظاهر کرده شده

بیان کرده ۱۹ ست اسی لئے اعداد بین ۲۰ مذکور ست فهم داخل کرنا

مرفوع = ... = لوگاریتم کا کسر

مثنی = ۶۰ = ۱

مثلث = ۳۶۰۰ = ۳

مربع = ۲۱۶۰۰۰ = ۵

نسبی بر دو جدول نتائج و ذرائع که عنقریب می نویسیم اگر عمل بشرایط اصابه
یا لوگارتم کنند آنچه مکتوب ست همان مطلوب ست و اگر بتینی به پردازند واجب که هر عمل خط
گرفتن حاصلضرب یا مقسوم علیه ملحوظ دارند **مقدمه ثانیه** اگر چیزی را در یکی از ظل
و ظل التمام قوسے سقط زنند و بر دیگری منحط بخشند حاصل مقدار آید **اقول** دلیلش آنکه در شکل
مبرهن شد که مربع وسط است میان ظل اول و ثانی هر قوس اعنی ظل و ظل تمامش یعنی
ظل : ع :: ع : ظم ∴ ع ع یعنی متنی = ظل × ظم ∴ $\frac{ع ع}{ظم}$ = ظل و $\frac{ع ع}{ظل}$ = ظم
و معنی منحط عبارت ست از شیے و تقسیم کسر بر چیزی بضرب آن چیز در نسب نمائش
باشد مثلاً $\frac{1}{4} \div 4 = \frac{1}{4 \times 4} = \frac{1}{8}$ که ربع را نصف همان ثمن ست پس $\frac{ع ع}{ظم}$ = ظل منحط
و $\frac{ع ع}{ظل}$ = ظم منحط و چون در مقسوم و مقسوم علیه ضرب مشترک باشد بافگندن آن از هر دو
جا مقدار بحال ماند لان نسبة الانصاف کنسبة الاضعاف مثلاً
$\frac{40 = 2 \times 20}{10 = 2 \times 5} = 4$ همچنان $\frac{20}{5} = 4$ زیرا که ضرب و تقسیم متقابل ست پس باجتماع
متکافی شدن متساقط شود پس یک ع که مشترک بود افگندیم ∴ ظل منحط = $\frac{ع}{ظم}$ و ظم منحط = $\frac{ع}{ظل}$
∴ ص × ظل س منحط = $\frac{ص ع}{ظم س}$ و بحکم مقدمه اولے $\frac{ص ع}{ظم س}$ = $\frac{ص}{ظم س}$ ∴ ص ظم × ظل س منحط = $\frac{ص}{ظم س منحط}$
و هو المقصود و همین قیاس در جانب ظم یا در همین مساوات گوئیم که برفع قسمت ظم
ص منحط مضروب ص مضروب ظل س منحط بود ∴ ص ∴ بتقسیم هر ظل بر ظل منحط مساوات
چنان باشد ص × ظم س منحط = $\frac{ص}{ظل س}$ منحط و هو المطلوب. **مقدمه ثالثه**
چون تقسیم چیزے بر چیزے یکے از ظل و ظم قوسے بدست آید بعکس قسمت
اعنی تقسیم مقسوم علیه بر مقسوم منحط دیگری رو نماید یعنی چون $\frac{ص ع}{س}$ = ظل ط بود
$\frac{س ع}{ص}$ = ظم ط باشد **اقول** دلیلش آنکه بحکم فرض $\frac{ص ع}{س}$ = ظل ط و بمقدمه ثانیه
ظل ط = $\frac{ع ع}{ظم ط}$ ∴ $\frac{ص ع}{س}$ = $\frac{ع ع}{ظم ط}$ و چون از متساویین ضرب مشترک
کاهند تساوی بدستور ماند ∴ $\frac{ص}{س}$ = $\frac{ع}{ظم ط}$ ∴ برفع قسمتین ص ظم ط = س ع ∴ بتقسیم
بر مقدار ص حاصل ظم ط = $\frac{س ع}{ص}$ و هو المراد این به ستینی ست اما به عشری

ص و در فصل دوم ما نیز اشارتے به برآوردن کنیم صح

(به عمل عشری)

مقدمه ثانیه

فرض کنیم $\frac{3}{4}$ ظل ع تو الحال $\frac{4}{3}$ ظل التمام ع — اب ۵ کو $\frac{3}{4}$ سے ضرب دیا تو $\frac{5 \times 3}{4}$ یا
۵ کو $\frac{4}{3}$ سے تقسیم کیا تو $\frac{5 \times 3}{4}$ یعنی دو صورت میں صحیح برابر ہے
مقدمہ ثالثہ — فرض کیجئے ۳ کو ۴ پر تقسیم کرنے سے $\frac{3}{4}$ یعنی ظل حاصل ہوتا ہے تو عکس مسئلہ یعنی $\frac{4}{3}$ سے ظل التمام حاصل ہوگا

خواجہ مظفر علی

و لوگارتمی پس هر دو دعوی از قبیل بدیهیات است از هر جا قید بخط خط شود
پس ظل : ١ :: ١ : ظم زیرا که انجا مرفوع برابر یک باشد پس ظل ط = ظم و ١/ظم =
ظل س × ظل ص = ص/ظم س وص × ظم س = ص/ظل س وچون ص/س = ظل ط
= ١/ظم ط پس بقلب تقسیمین س/ص = ظم ط/١ = ظم ط وهو المقصود پس در ظل
و فروعش هر جا که در ظل چیزے ضرب یا بر انها قسمت باشد بحکم مقدمه
ثانیه مساواتے دگر پیدا شود و هر جا که بتقسیم ظل چیزے شدگی باشد بحکم
مقدمه ثالثه مساواتے دگر زاید مثلا بحکم ظلی ظل ب ح ÷ ظل ا منحط =
جیب ا ب ∴ بمقدمه ثانیه ظل ب ح × ظم ا منحط = جیب ا ب
نیز بحکم ظلی ظل ب ح ÷ جیب ا ب منحط = ظل ا ∴ بمقدمه ثالثه
جیب ا ب ÷ ظل ب ح منحط = ظم ا ∴ بمقدمه ثانیه جیب ا ب
× ظم ب ح منحط = ظم ا **فائده اول** نتائج این دو مقدمه عبث نه
پنداری اولا در اعمال بکثرت باشد که انچه دانستن خواهیم بعض ذرائع او را کشف میباشد
و بعض دیگر محتاج استخراج مثلا در صورت اولی ادراک ا ب خواهیم و ظم ا معلوم
ست پس نتیجه مقدمه ثانیه مذکوره ادراک آسان باشد از انکه بهر مساوات
اول ظم ا را مقوس کرده تمامش را ظل برآریم ثانیا بسا باشد که ادراک
مقدارے خود مقصود نیست بلکه تا بذریعه بعض خطوط غیر او مطلوب معلوم کنیم مثلا
برائے ادراک مطلوب ظم ا درکار است اگر مساوات ثانیه برآریم ظل ا
برآید پس محتاج باشیم بهمان دو عمل تقویس و تظلیل التمام و نتیجه مقدمه ثالثه
مذکوره از سر ظم ا برآید پس این نتائج در کار تسهیل آرد و اوامر طالب
اعمال حسنا ست نسأل المولی سبحانه وتعالی ان یسهل لنا بجاه حبیبه المبعوث برفقه وتیسیره صلی الله تعالی وسلم وبارک
علیهما وعلی آله وصحبه ونفیره امین حالا نتائج برگاریم ونسته فضل الله الاول الاخیر

		نتائج منحنی ظلی و فروع				نتائج اولیه ظلی				نتائج ثانویه ظلی بمقدمه ثانیه	
		منحنی			١٦	ظل ا × جیب ا ب = ظل ب ح	١			جم ا ÷ ظل ا ب = ظم ا ح	٧
		النسب			١٧	ظل ح × جیب ب ح = ظل ا ب	٢		٤١	جم ح ÷ ظل ب ح = ظم ا ح	٨
		جیب ا : جیب ب ح :: ع : جیب ا ح		※	١٨	ظل ح ÷ ظل ا = جیب ا ب	٣		٤٢	ظم ا ح × ظل ا ب = جم ا	٩
		جیب ح : جیب ا ب :: ع : جیب ا ح		※	١٩	ظل ب ح ÷ جیب ا ب = ظل ا	٤		٤٣	ظم ا ح × ظل ب ح = جم ح	١٠
		نتائج		※	٢٠	ظل ا ب ÷ ظل ح = جیب ب ح	٥	※		**ثانویه بمقدمه ثالثه**	※
		جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح	١		٢١	ظل ا ب ÷ جیب ب ح = ظم ا ح	٦		٤٤	جم ا ÷ ظم ا ح = ظل ا ب	١١
		جیب ح × جیب ا ح = جیب ا ب	٢	※		**نتائج ثانویه بمقدمه ثانیه**	※		٤٥	جم ح ÷ ظم ا ح = ظل ب ح	١٢
		جیب ب ح ÷ جیب ا = جیب ا ح	٣		٢٢	جیب ا ب ÷ ظم ا = جیب ب ح	٧	※		**نتائج ثالثیه بمقدمه ثانیه نتائج ثانیه**	※
		جیب ب ح ÷ جیب ا ح = جیب ا	٤		٢٣	جیب ب ح ÷ ظم ح = ظل ا ب	٨		٤٦	جم ا × ظل ا ح = ظل ا ب	١٣
		جیب ا ب ÷ جیب ح = جیب ا ح	٥		٢٤	ظل ب ح × ظم ا = جیب ا ب	٩		٤٧	جم ح × ظل ا ح = ظل ب ح	١٤
		جیب ا ب ÷ جیب ا ح = جیب ب ح	٦		٢٥	ظل ا ب × ظم ح = جیب ب ح	١٠	※		**ثالثیه بمقدمه ثالثه در نتائج ثانیه**	※
		فاء مهملة		※	※	**ثانویه بمقدمه ثالثه**	※		٤٨	ظل ا ب ÷ جم ا = ظل ا ح	١٥
		النسب		※	٢٦	جیب ا ب ÷ ظل ب ح = ظم ا	١١		٤٩	ظل ب ح ÷ جم ح = ظل ا ح	١٦
		جم ا ب : جم ا ح :: ع : جم ب ح		※	٢٧	جیب ب ح ÷ ظل ا ب = ظم ح	١٢	※		**نتائج رابعه قسمت در نتائج ثالثه**	※
		نتائج		※	※	**نتائج ثالثیه بمقدمه ثانیه در نتائج ثانیه**	※		٥٠	ظل ا ب ÷ ظل ا ح = جم ا	١٧
		جم ا ب × جم ب ح = جم ا ح	١		٢٨	جیب ا ب × ظم ب ح = ظم ا	١٣		٥١	ظل ب ح ÷ ظل ا ح = جم ح	١٨
		جم ا ح ÷ جم ا ب = جم ب ح	٢		٢٩	جیب ب ح × ظم ا ب = ظم ح	١٤	※		**فاظلی**	※
		جم ا ح ÷ جم ب ح = جم ا ب	٣	※		**ثالثیه بمقدمه ثالثه در نتائج ثانیه**	※		※	**النسب**	※
		فاء معجمة		※	٣٠	ظم ا ÷ جیب ا ب = ظم ب ح	١٥		※	ظل ح : ظم ا :: ع : جم ا ح	※
		النسب		※	٣١	ظم ح ÷ جیب ب ح = ظم ا ب	١٦		※	ظل ا : ظم ح :: ع : جم ا ح	※
		جم ب ح : جم ا :: ع : جیب ب ح		※	※	**نتائج رابعه قسمت در نتائج ثالثه**	※		※	**نتائج اولیه**	※
		جم ا ب : جم ح :: ع : جیب ا		※	٣٢	ظم ا ÷ ظم ب ح = جیب ا ب	١٧		٥٢	جم ا ح × ظل ح = ظم ا	١
		نتائج		※	٣٣	ظم ح ÷ ظم ا ب = جیب ب ح	١٨		٥٣	جم ا ح × ظل ا = ظم ح	٢
		جم ب ح × جیب ح = جم ا	١	※	※	**(فاظلی) النسب**	※		٥٤	ظم ا ÷ جم ا ح = ظل ح	٣
		جم ا ب × جیب ا = جم ح	٢	※		ظم ا ب : ظم ا ح :: ع : جم ا		※	٥٥	ظم ا ÷ ظل ح = جم ا ح	٤
		جم ا ÷ جم ب ح = جیب ح	٣	※		ظم ب ح : ظم ا ح :: ع : جم ح		※	٥٦	ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ا	٥
		جم ا ÷ جیب ح = جم ب ح	٤	※		**نتائج اولیه**		※	٥٧	ظم ح ÷ ظل ا = جم ا ح	٦
		جم ح ÷ جم ا ب = جیب ا	٥		٣٤	جم ا × ظم ا ب = ظم ا ح	١		※	**نتائج ثانویه بمقدمه ثانیه**	※
		جم ح ÷ جیب ا = جم ا ب	٦		٣٥	جم ب ح × ظم ب ح = ظم ا ح	٢		٥٨	جم ا ح ÷ ظم ح = ظم ا	٧
		قاف		※	٣٦	ظم ا ح ÷ جم ا = ظم ا ب	٣		٥٩	جم ا ح ÷ ظم ا = ظم ح	٨
		النسب		※	٣٧	ظم ا ح ÷ ظم ا ب = جم ا	٤		٦٠	ظم ا × ظم ح = جم ا ح	٩
		ظل : ظل ح :: ع : جیب ا ب		※	٣٨	ظم ا ح ÷ جم ح = ظم ب ح	٥	※		اسقطنا المارد والباء قدر بالله والتوفیق	※
		ظل ح : ظل ا ب :: ع : جیب ب ح		※	٣٩	ظم ا ح ÷ ظم ب ح = جم ح	٦	※		**تمت**	※

فصل ۲ در شناختن تناسب مروت با قسیه

فائده در ذکر خاصیه هر برهان که بدو بیاید هر مساوات که بینند دریابند که بحکم کدامین برهان
آمده است **فاقول نظماً** هر مساواتی که بینی یاب برهانش چنان: دور ظل
از مغنیات و بهر ظلیات جان: مغنی از تنها جیوب و فا تنها جم بود: هم تهی از زاویه
هر سه بقب باهم بود: زاویه با وتر خود ظل و بی او با ضلع: فاد بی هر دو
بقب. قال الرضا قولاً نافع: یعنی چون مساواتی بینی و برهانش دریافتن خواهی در هر
اجزای او که دو معلوم و یک مطلوب باشد نظر کن اگر هیچ جا ذکر ظل بود خواه ظل اول
یا ثانی که ظل التمام است برهان از جنس ظلیات باشد ورنه از مغنیات باز در مغنیات
نظر کن اگر همه جیوب است مغنی است و اگر همه جیوب تمام است فرع اول اوست
~~و اگر همه جیوب تمام است فرع~~ اگر جیب و جم هر دو مخلوط است فرع ثانی
اوست نیز خاصیه فرع اول آنست که در وی ذکر زاویه نباید بخلاف فرع
دوم که زاویه و جیب و جم هر سه هم دارد بلکه جز این فرع اول هیچ برهان از
برهین هر سه باقیه بی ذکر زاویه نتوان بود و در ظلیات نگاه کن با زاویه اگر وتر
خویش مذکور است ظلی است و اگر وتر نیست و ضلع او مذکور است یعنی ضلع
که وتر قائمه نیست مکاسیاتی پس فرع اول ظلی است و اگر وتر و ضلعش
هر دو نیست و نماند مگر با آنکه زاویه زاویه دیگر و وتر قائمه باشد فرع
دوم ظلی است این ممیزات واضحه را یاد دار که فائده تامی است بلکه از منهج سه
دانایم **فاقول** مغنی از تنها جیوب و فا جم بود: قسم جیوب و
آر و همه: جیب و ظل و فا جم زاویه: در قلبش جم بهر وتر قائمه: فا

فصل ۴ در بیان مواضع جریان هر برهان و آنکه او بکدام ذرایع استخراج مجهول می‌کند

در شکل سطح بزاویه قائمه همیشه معلوم است و غیر او سه چیز است ضلعین قائمه و وتر او و زاویتین غیر قائمه و پیدا است که هر ضلع قائمه ضلع است یکی از او زاویه باقیه را و وتر مردگیر را پس برای تمایز هر دو قائمه ضلع را بآن زاویه غیر قائمه نسبت کنیم که این ضلع مشترک میان او و قائمه مثل ضلع اب میان او و قائمه و وتر میان او و قائمه.

ضلع

	زاویه		ضلع		وتر قائمه		مجموع غیر قائمه
مغنی	بوتره و وتر القائمه	۱	بالزاویة الموتره و وتر القائمه	۱	بزاویة و وتره	۲	۴
فاضلی	بضلعها و وتر القائمه	۳	بالزاویة الغیر الموتره و وتر القائمه	۳	بزاویة و ضلعها	۶	۱۲
فاضلی	معطله	۰	بالضلع الآخر و وتر القائمه	۱	بالضلعین	۱	۲
فاضلی	بالزاویة الاخری و وتر القائمه	۳	معطله	۰	بالزاویتین	۳	۶
فاضلی	باحد الضلعین مع الزاویة الاخری	۳	بالزاویتین	۱	معطله	۰	۳
فاضلی	بالضلعین	۳	باحد الزاویتین مع الضلع الآخر	۶	معطله	۰	۹

باین بیان ما پیدا شد که مغنی را نظیر فاضلی است که هر دو بیچ جا معطل نیست و مغنی زاویه را بوتر او و وتر قائمه ادراک کند و فاضلی ضلع او و وتر قائمه و مغنی ضلع را بزاویه بوتره او و وتر قائمه بر آرد و فاضلی بغیر موتره و وتر قائمه و مغنی وتر قائمه را بزاویه و وتر او و فاضلی بزاویه و ضلع او و موضع جریان هر یک چهار اگرچه در ظلیات به نتایج خارجیه نتیجه سه می‌شود و فاضلی را نظیر فاضلی است که آن در زوایا معطل است و این در اضلاع و آن ضلع را بضلع دیگر و وتر قائمه استخراج کند و این زاویه را بزاویه دیگر و وتر قائمه و آن وتر قائمه را بهر دو ضلع باقی پیدا کند و این

بهر دو زاویه باقیه و موضع جریان هر یک دو - وقت مختار را نظیر ظلی ست که
هر دو در دو شرقائیه معطل - و آن زاویه را بیک ضلع و زاویه اخری و انما
و این زاویه را بیک ضلع زاویه و ضلع آخر - و آن ضلع را بزاویه تیزی و اندو این
زاویه را به ضلعین و موضع جریان هر یک سه و لهذا در بنا جدول ترتیب
اشکال برین شکل داشتیم ساداً للشئ الی نظایره این فائده جدیده
است که نوک ریز خاسته شد والله الموفق وصلی الله تعالی علی
سیدنا و مولانا محمد و آله و صحبه اجمعین و بارک
وسلم ابداً آمین -

فصل ۵ در ابطال فخر مهندسان یورپ - شکل مغنی را که ام الاشکال
ست استاذ الحکما امیر ابو نصر منصور بن علی بن عراق استخراج کرد
و مهندسان در وجه رسالها نیز داشتند و بوجوه کثیره دعوای اشکال
را مبرهن ساختند و صدها موام ات علمش افراختند و هزاران سال بدریچه اش
شناختند تا آنکه در شرح زیج الخالی گفت که چهار لک و نود و هفت هزار و ششصد و شصت
و چهار نسبتهای هندسیه باو بر آورده اند و حواله اش کرد برساله که نصیر طوسی در تفاصیل
آنها نوشته است والله سبحانه و تعالی اعلم - و شکل ظلی را ابو الوفا محمد بوزجانی استنباط
کرد چون این فنون از اسلامیان باهل یورپ رسید یکی از آنان که نیز نام در شت برابر
سته ندکوره را لباسی اگر پوشاند و دیگران ادراموجد این قواعد گفتند و کله
گوشه تفاخر بر آسمان شکستند که همچو قواعد نفیسه مختصره در ترازه ریاضی نیست
و آنها را بعبارات شتی بیان کردند ما بیان عبارات آنان را ذکر کنیم و
بازای هر دعوی نام شکلش نویسیم تا بدانی که موجد کیست و معنی این افتخار چیست
ایشان زوایای مثلث را بحروف هجا تعبیر می کنند مثل انواعها و قائمه و انفراجه

مؤثره آنها را علی الولاء به طاطس طب ما به تعبیرات خود تعبیر کنیم تا تطبیق بر هر مبتدی آسان باشد در عبارت اولی براهین سته مذکوره را به شش صورت مثالیه بیان می کنند و آنها را قواعد نیر و صور قانونیه نیز نامند و از انها چار قاعده متعلقه ضلعین و زاویتین باعتبار هر ضلع و زاویه دو شکل ده می گردد همچنان عبارت ثانیه آن ده مساوات آرد فرق عبارتین همین که در چار قاعده تغییر به تعبیر کرده اند چنانکه مقدمات مذکوره بیان نمودیم و در عبارات ثالثه قصد تعبیر عام کرده باز بسوی خصوص پیما شدند تصویر هر سه عبارات مع حواله اشکال قدیمیه این است۔

شمار	عبارت اولی قاعده	حواله شکل
۱	جم ب ح × جم ا ب = جم ا ح	یکم فا مغنی
۲	جیب ح × جیب ا ح = جیب ا ب	دوم مغنی
۳	جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح	یکم مغنی
۴	جم ح × ظل ا ح = ظل ب ح	۱۴ فا ظلی
۵	جم ا × ظل ا ح = ظل ا ب	۱۳ فا ظلی
۶	ظل ح × جیب ب ح = ظل ا ب	دوم ظلی
۷	ظل ا × جیب ا ب = ظل ب ح	یکم ظلی
۸	ظم ا × ظم ح = جم ا ح	۹ ف ظلی
۹	جیب ا × جم ا ب = جم ح	۲ ف ظلی
۱۰	جیب ح × جم ب ح = جم ا	یکم ف مغنی

عبارت ثانیه

شمار	قاعدہ	حوالہ شکل
۱	ظم ا × ظم ح = جب ا ح	۹ ف ظلی
۲	جب ب ح × جم ا ب = جم ا ح	یکم ف مغنی
۳	ظل ب ح × ظم ا ح = جم ح	۱۰ ف ظلی
۴	جب ا ب × جیب ا = جم ح	دوم ف مغنی
۵	ظل ا ب × ظم ح = جیب ب ح	۱۰ ظلی
۶	جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح	یکم مغنی
۷	ظم ا × ظل ب ح = جیب ا ب	۹ ظلی
۸	جیب ح × جیب ا ح = جیب ا ب	دوم مغنی
۹	ظل ا ب × ظم ا ح = جم ا	۹ ف ظلی
۱۰	جم ب ح × جیب ح = جم ا	یکم ف مغنی

عبارت ثالثہ

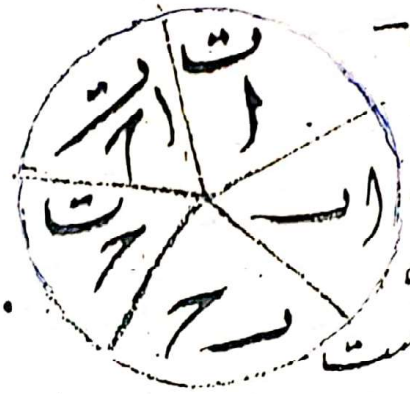
شمار	قاعدہ	حوالہ شکل
۱	جم ز = سطح جیب التمام ظل ضلعین	یکم ف مغنی
۲	جم د = سطح ظل التمام زاویتین	۹ ف ظلی
۳	جیب ملع = سطح جیبین زاویہ موترہ و وتر قائمہ	۱ و ۲ مغنی
۴	ظل ع = سطح جم زاویہ غیر موترہ و ظل وتر قائمہ	۱۳ و ۱۴ ف ظلی
۵	ظل ملع = سطح ظل زاویہ موترہ و جیب ضلع آخر	۱ و ۲ ظلی
۶	جم زاویہ = سطح جم وتر [illegible]	۱ و ۲ ف مغنی

[illegible]

[illegible] عبارات ثالثہ عامہ یا عبارات ما کہ در جدول فصل چہارم

فرق دارد مثلاً در پنج ظل مثلث را برابر سطح ظل زاویهٔ مؤثره و جیب ضلع دیگر
گفته و ما یک زاویه و ضلع دیگر گفتیم تخصیص و ثمره نکردیم و همین صواب و تعبیر است
گر بذریعهٔ نتایج و نتایج نتایج استخراج مساوی شود. بالجمله این است
مایهٔ ناز آنان که هم از ما گرفته اند. . .

فصل ۶ در ذکر اجزای مدوره مثلث مطلوب و ضبط جمیع مطالب این
مستذکره بدو جمله مختصره. آری درین باب اختصار نیکی است که پسند
خاطرها افتاد. بیان نقش آنست که مثلث مطلوب جز قائمه پنج جز
دارد دو زاویه و سه ضلع. ازینها ضلعین قائمه را بحال داریم و زاویه
و دیگر قائمه را تمام گیریم این پنج را اجزای مدوره مثلث نامیم که از یک
دور آغاز شدن هم بلا وقفه ادا می شود. ما ساتری ازین پنج یک
را دو جز از دو پهلوی او مقارنش باشد و او دیگر مباین تصور این
معنی ازین دائره روشن شود.



قائمه را ازین ساقط دان که او خود
معلوم است و آن چه تمام او ملحوظ
است بر و حرف ت ثبت کرده
ایم پس مثلاً زاویه ا را دو مقارن است
از یک پهلو ا ج و از دگر سو ا د و باقی دو مباین و همچنان ا د را
دو مقارن است ا و د ج که د قائمه ملحوظ نیست و ج و ا ج
مباین حالا گوئیم که جیب هر جز برابر سطح ظل دو جز مقارن است نیز برابر
سطح جیب التمام دو جز مباین. ازین دو قاعده مساوات خیزد
که تصویر آنها بحوالهٔ اشکال این است.

۵ منتهی مم

شمار	مساوات	شکل
۱	جم ا = ظم ا × ظل ا ب	۹ فا ظلی
۲	جم ا = جیب ح × جم ب ح	یکم فا مغنی
۳	جیب ا ب = ظم ا × ظل ب ح	۹ ظلی
۴	جیب ا ب = جیب ح × جیب ا ح	۲ مغنی
۵	جیب ب ح = ظل ا ب × ظم ح	۱۰ ظلی
۶	جیب ب ح = جیب ا × جیب ا ح	یکم مغنی
۷	جم ح = ظل ب ح × ظل ا ح	۱۰ فا ظلی
۸	جم ح = جیب ا × جم ا ب	۲ فا مغنی
۹	جم ا ح = ظم ا × ظم ح	۹ فا ظلی
۱۰	جم ا ح = جم ا ب × جم ب ح	یکم فا مغنی

باین بیان واضح شد که مغنی و فروعش مجهول را باجزای مبانیه ادراک کند و ظلی و فروعش باجزای مقارنه - باز اگر این قواعد را بهر عبارتی که باشد بسط کنیم همان شصت مساوات حاصل شود چنانکه از مبانی سابقه پیدا است فائده این اختصار را بیک بیت نظم کرده ایم که هر که او را فهمد و استنتاج بحسب مقدمات مذکوره تواند کند از همان یک مساوات اثنای شصت گانه برآرد و پیش آنها بیت دیگر در رشته ایم یکی در شرائط شکلست که هر چهار شرط او را تابع است دوم در نمایش در اشتقاق یا تمام گرفتن اجزای مدوره سوم در ذکر مقارنات و مبانیات باز دو بیت دیگر لاحق کردیم در بیان طرائق استخراج مجهول هر دو معلوم

و آنکه کدام این جزء را وسط باید کرد و کدام صنف بران از مغنی و فروعش
یا ظل و فروعش کار کند تا این شش بیت جامع جمله مطالب باشد و از
یاد کردن دعاوی و براهین سته و قواعد جدلی شتگانه بعبارات شتی
مغنی بود اگر در آخر دو بیت اخیر از ابیات فصل سوم آمیزند
تعیین بدل همین بران کند و هی هذه ه

در مثلث بر کره از قوسهای سه عظام — کش بود یک آن دو قاعده از قیام
قاعده بگزار و هر دو ضلع او بر حال دار — وتر و هر دو زاویه را از آن تمام اندر شمار
هر یکی زین پنج را دو جزء بود و پهلو نشین — از دو سو وان دو دگر از جانش دور گزین
جیب هر جزء حاصل ضرب دو ظل در انیز — نیز حاصل ضرب دو جیب التمام قاصیین
قاصی دانی دو معلوم از دو پهلو بود — کن وسط قاصی و از یک سو دانی شود
در دو دانی یا دو قاصی خود وسط مجهول آن — مغنیات اندر تبان ظلیات اندر قران

اقول شرح این دو بیت اخیر و طریق استخراج از این ابیات
گوییم — نه پندار که هر چیز مجهول است همون را شاید وسط کردن
بر این تقدیر یکی از این ده مسائل است مذکوره و هر اضلاع را جز
جیب و لو اتی را جز جیب بر نیاید بلکه حقیقت این است که معلومین
را نظر بمجهول نسبت توان بود هر دو دانی هر دو قاصی یکی
دانی دگر قاصی و اختیار را باعتبار دو پهلوی ایمن و ایسر چهار وجه
است هر دو از یک پهلو مجهول ا ا ب و ح از یمین
خواه ا ح و ح از یسار یا از پهلوی مختلف مثلا ا ا ب و ح

مستلزم

۱ — دو قوس دانی } مجهول کو وسط قرار دهی
۲ — دو قوس قاصی }
۳ — یک دانی و یک قاصی متحد الجهة — دانی کو وسط قرار دهی
۴ — یک دانی و یک قاصی مختلف الجهة — قاصی کو وسط قرار دهی

یا اجزاء ـــ ح پس مجهول را همان شش ترکیب بنائی معلوم باشد
در دو صورت اولی مجهول را وسط کنند چنانکه دیدی و در دو صورت
دانی و قاصی از پهلوی واحد ایشان خواه الیسر آن دانی را وسط کنیم تا یکی از
او خود مجهول و دانی دیگر قاصی او باشد که هر قاصی دانی این پهلو
را دانی بود و در دو صورت دانی و قاصی از پهلوی مختلف خواه
دانی از ایمن باشد و قاصی از الیسر یا بعکس قاصی را وسط
سازیم تا یکی قاصی او خود مجهول و قاصی دیگر دانی او باشد که هر دانی
قاصی پهلوی دیگر را قاصی بود از این شش صور آن سه که در آنها
کار بر انیاتین کرده اند خواه وسط خود مجهول باشد یا دانی او عمل
مر ظلیات راست و در سه دیگر که کار بر قاصیاتین کرده اند خواه وسط
خود مجهول باشد یا قاصی او عمل مر مغنیات راست باز آن
سه که مغنی را باشد همین سه ماند و سه که ظلی راست بسبب
و مساطت ظل بمقدمتین مذکورتین هر یک سه گشته نه شود پس
هر مجهول را که دوازده در اثنی عشر اجزاء بود و چون اجزاء
پنج ست دوازده در پنج شصت گردد یک مثال گوییم ـ
مطلوب جیب ا مجهول است و معلوم دانی الیسر ا ح و قاصی ایمن
ـ ح و در دائره همین ا ج ا نهاده ایم ـ ح را وسط کردیم
ا مجهول و ا ح معلوم هر دو قاصی او شد پس بحکم نسبت جیب
مسطح ا ج ا ح قاصیاتین و ا ح سبت و هر دو را در دائره کام

نهاده ایم و تمام تمام شبه نفس شبه باشد پس مساوات چنان راست
شد - جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح پس جیب ب ح
÷ جیب ا ح = جیب ا فهو المطلوب دوم مطلوب ظل ا
مجهوله و معلوم از یک پهلو ا ح دانی و ح قاصی ا ح را وسط نمودیم
ا مجهوله و ح معلومه هر دو دانی او شد پس بحکم بیت ظم ا × ظم ح = جم ا ح
÷ جم ا ح ÷ ظم ح = ظم ا ب بمقدمه ثالثه ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ا
وهو المطلوب و ازین جا دانستی که هر مجهول را هر چهار خط برآید
هر خط که مطلوب ذرائع او مهیا باشد بری آید و بالله التوفیق

فصل ذکر اتصاف میان مغنی و ظلی و آنکه انها مع فروع اربعه
محیطه جمیع احتمالات ممکنه شکل است و بغیر آنها درین باب حاجت نیست

اقول جدول نتایج که در فصل سوم گذشت ناظرش بیند که از منصت
مساوات مغنی و فروعش را همین پانزده است و ظلی و فروعش را چهل و پنج
پس گمان برد که افاده ظلی سه چند افاده مغنی است و حقیقت آنست
که هر دو متساوی اند و آنکه در جانب ظلی زیادت می بیند نتیجه آن
دو مقدمه مذکوره است نه قضیه نفس ظل - این متساوی را بر دو وجه
بیان کنیم طریق اجمال که همگنین ۱۶ مساوات دارد جامع جمله مساواتها که
مذکوره و تیر که اگر مجهول و ترق قائمه بود معلومات سه توان شد زاویه یا وتر
او یا ضلع او هر دو سه را چون ترکیبات ثنائیه گیریم چهار باشد و اگر ضلع یا زاویه
مجهول است معلومات چار توان شد در ضلع ضلع آخر و زاویه موتره
و زاویه غیر موتره و وتر قائمه و در زاویه زاویه اخری و وتر خودش و ضلع
خود و وتر قائمه چهار را ترکیبات ثنائیه شش بود جمله شانزده شد هشت

ذکر در صفحه ۱۵

جواب مطلوب

هر خط مطلوب که ذرائع او

جواب مطلوب

از انها مغنی راست و هشت ظلی را وهو الانصاف
و طریق تفصیل که هر جا هر زاویه و هر ضلع را با شمرده اجزا
پنج بود ضلعین و زاویتین و وتر قائمه و هر مجهول را باقی چهار معلوم
توان شد پس هر یک را شش ترکیب تنائی در معلومات باشد و صورت ثنائی گردد از انها
پانزده مغنی راست و پانزده ظلی را وهو الانصاف و نه این
قدر که تناصف در مجموع اعداد باشد بلکه بهر دو طریق در مجهول نیم دارد
مغنی است و نیم ظلی وهو غایة الانصاف و در فروع اول
مغنی واحد نسبت واحده دارد و ظلی هر دو و فرعش هر یک را دو نسبت با
این تفاوت هر جا تساوی آید

جدول الاجمال

شمار	معلومین	شکل عامل	
	جدول وتر قائمه		
۱	زاویه و وتر	مغنی	
۲	زاویه و ضلعها	فا ظلی	
۳	زاویتان	قب ظلی	
۴	ضلعان	فا مغنی	
	ضلع		
۵	موتره و ضلع آخر	ظلی	
۶	موتره و وتر قائمه	مغنی	
۷	زاویتان	قب مغنی	
۸	غیر موتره و وتر	ظلی	
۹	غیر موتره و وتر قائمه	فا ظلی	
۱۰	ضلع آخر و وتر قائمه	فا مغنی	

زاویه

۱۱	وتر و ضلعها	ظلی
۱۲	وتر و وتر قائمه	مغنی
۱۳	وتر و زاویه اخری	قب مغنی
۱۴	ضلعها و وتر قائمه	فا ظلی
۱۵	ضلعها و زاویه اخری	فا مغنی
۱۶	زاویه اخری و وتر قائمه	قب ظلی

جدول التفصیل

شمار	معلوم	عامل
	مجہول و تر القائمہ	
۱	او ح	فا ظلی
۲	او ـ ح	مغنی
۳	او ا ـ	فا ظلی
۴	ح و ـ ح	فا ظلی
۵	ح و ا ـ	مغنی
۶	ـ ح و ا ـ	فا مغنی
	مجہول ـ ح	
۷	ا و ح	فا مغنی
۸	ا و ا ـ	ظلی
۹	ا و ا ح	مغنی
۱۰	ح و ا ـ	ظلی
۱۱	ح و ا ح	فا ظلی
۱۲	ا ـ و ا ح	فا مغنی
	مجہول ا ـ	
۱۳	ا و ح	فا مغنی
۱۴	ا و ـ ح	ظلی
۱۵	ا و ا ح	فا ظلی
۱۶	ح و ـ ح	ظلی
۱۷	ح و ا ح	مغنی
۱۸	ـ ح و ا ح	فا مغنی

مجہول ا

۱۹	ح و ـ ح	فا مغنی
۲۰	ح و ا ـ	فا مغنی
۲۱	ح و ا ح	فا ظلی
۲۲	ـ ح و ا ـ	ظلی
۲۳	ـ ح و ا ح	مغنی
۲۴	ا ـ و ا ح	فا ظلی
	مجہول ح	
۲۵	ا ا و ـ ح	فا مغنی
۲۶	ا و ا ـ	فا مغنی
۲۷	ا و ا ح	فا ظلی
۲۸	ـ ح و ا ـ	ظلی
۲۹	ـ ح و ا ح	فا ظلی
۳۰	ا ـ و ا ح	مغنی

مغنی	فا مغنی	فا مغنی	ظلی	فا ظلی	فا ظلی
۲	۶	۷	۸	۳	۱
۵	۱۲	۱۳	۱۰	۴	۲۱
۹	۱۸	۱۹	۱۴	۱۱	۲۷
۱۷			۱۶	۱۵	
۱۳			۲۲	۲۴	
۳۰		۲۵	۲۸	۲۹	
۶	۳	۲۶	۶	۶	۳
		۶			
	۱۵		۱۵		

جدول عکس

کہ مجہول ا خط مطلوب یکدم آ گل برآید

خط	زاویہ	ضلع	وتر قائمہ
حسب	مغنی و فا مغنی	مغنی و ظلی	مغنی
جم	فا مغنی و فا ظلی	فا مغنی و فا ظلی	فا مغنی و فا ظلی
ظل	ظلی و فا ظلی	ظلی و فا ظلی	فا ظلی
ظم	ظلی و فا ظلی	ظلی و فا ظلی	فا ظلی

آری بیک وجه ظل بر مغنی می چربد که مغنی و فروعش مجهول را جز جیب و
جم بر نیارد و ظل و فروعش جیب و جم و ظل و ظم هر چهار خط آرد اما نه هر مجهول
را که در ترقائمه و زاویه را جیب ندارد و ضلع را جم پس برین وجه نیز از
مغنی مغنی نیست جدول این است

مغنی		مغنی
مغنی		همه را جیب
ظل مغنی		ضلع و وتر قائمه را جم
جیب مغنی		ضلع را جم و زاویه را جیب و جم
ظل ظل		زاویه را ظل و ظم و ضلع را این دو جیب
جم ظل		زاویه را جم و ضلع و وتر قائمه را ظل و ظم
ظم ظل		وتر قائمه را جم و زاویه را ظل ظم

و بملاحظه جدول نتایج واضح است که وتر قائمه
هر زاویه را بر دو وجه جیب می آید و بچهار
وجه جم و بر دو وجه ظل و بر چهار وجه ظم و ضلع
را بالعکس اعنی جیب و ظل بچهار طریق و جم و
ظم بدو و بالجمله مغنی و ظل جمیع احتمالات ممکنه
در مثلث مطلوب را محیط شده است اعنی
از پنج اجزا هر دو جز که معلوم باشد
سه دیگر معلوم شود و مجهول را هر چهار خط
بر می آید تا هر چه مطلوب ~~محیط شده است~~ و ذرائع او حاضر بود بر آن
طریق بر آرند **فصل** توزیع معلومات اعنی بهر مجهول هر مثلثی که معلوم را
بکدام برهان روی باید کرد و عمل چنان زیرا که در مجهول هر مثلثی را بر ثمانی معین است
که بغیر او کار نکشاید این توزیع اگرچه بملاحظه جدول اول فصل سابق باز رجوع بجدول
نتایج معلوم می توان شد فاما برای تیسیر که همین جدول مقصود اصلی رسالت است
یکجا کردن مناسب دانستیم تا حاجت تلاش و مراجعت نماند بدانکه در اجزای
سه مثلث قائمه و وتر او تعلق است پس ب و ا ح را تبدیل نیست
اما ترا لازم رسد که از هر دو زاویه باقیه هر چه خواهی ا فرض کنی دوم ش ب ح
آن دگر ح بود و دوم ش ا ب تا آنکه اگر در مثلث هر دو زاویه دانستی
خواهی اول یکی را ا گیر و باحکام جدول ذرائع کار کنی و دوباره دوم را ا
فرض کنی و بهمان احکام عمل نما و هم چنان در مثلثات ح و ا بهمان ذرائع

مقادیر مختلفه هر یک معلوم شود پس ذکر ذرائع او ب ح بمعنی ست از ذرائع
او ح و ا ب لهذا این زاویه دوم را ترک کنیم و بر ذرائع او ب ح
و ا ح اقتصار ورزیم و اگر استیعاب بسماند هر جا را ا ح و ب ح را
ا ب گیرد همان ذرائع این دو نیز برآید و بالله التوفیق برین وجه می
بایست که در استعلام ا ح و ح ر قائمه همین هر چار ترکیب مثالی اقتصار ورزیم
چنانکه قضیه جدول اجمال بود پس مساواتها ۳۳ ماندی زیرا که هشت
بمعنی هشت ماند و هشت ظلی بیست و چار شود مگر هر زاویه را او ترش
را ب ح گرفتن علی سبیل البدلیه ست نه علی وجه الاجتماع و این جا
بر وجه اجتماع هر زاویه با ضلع یا وتر خود دلالت بر ا ح می کنند پس
بموافقت جدول فصل چهارم این جا هر دو زاویه و اوتار آنها را معا
گیریم تا پیدا شود که ا ح نیز همچو سائر اضلاع و زوایا دوازده وجه
استعلام دارد و تعادل که بواقع ست واضح گردد و الله المعین

جدول ذرائع استعلام

مطلوب	اضلاع معلومه	برهان	طریق العمل	شمار خاص	شمار عام
ح ا	ب ح و ا ح	۴ بمعنی	جیب ب ح ÷ جیب ا ح = جیب ا	۱	۱
	ب ح و ا ب	۴ ظلی	ظل ب ح ÷ جیب ا ب = ظل ا	۲	۲
	//	۳ ظلی	جیب ا ب × ظم ب ح = ظم ا	۳	۳
	//	۱۱ ظلی	جیب ا ب ÷ ظل ب ح = ظم ا	۴	۴
	ب ح ح	یکم فب بمعنی	جم ب ح × جیب ح = جیب ا	۵	۵
	ا ح و ا ب	۴ فا ظلی	ظم ا ح ÷ ظم ا ب = جم ا	۶	۶
	//	۱۷ فا ظلی	ظل ا ب ÷ ظل ا ح = جم ا	۷	۷
	//	۹ فا ظلی	ظم ا ح × ظل ا ب = جم ا	۸	۸
ا ح	ح	۷ فب ظلی	جم ا ح ÷ ظم ح = ظم ا	۹	۹
	//	یکم فب ظلی	جم ا ح × ظل ح = ظم ا	۱۰	۱۰
	//	۵ فب ظلی	ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ا	۱۱	۱۱
ا ب	ح	۵ فب بمعنی	جم ح ÷ جم ا ب = جیب ا	۱۲	۱۲

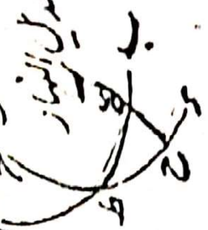
بسم الله الرحمن الرحیم

ما یعنی وتر بر زاویهٔ غیر قائمه که فرض کنند ل یعنی وتر قائمه ب بالخصوص

اح و اب	۰	۳ فا مغنی	جم اح ÷ جم اب = جم بح	۱	۱۳
اح	ح	۵ فا ظلی	ظم اح ÷ جم ح = ظم بح	۲	۱۴
″	″	۱۳ فا ظلی	جم ح × ظل اح = ظل بح	۳	۱۵
″	″	۱۲ فا ظلی	جم ح ÷ ظم اح = ظل بح	۴	۱۶
اح	ا	یکم مغنی	جیب اح × جیب ا = جیب بح	۵	۱۷
اب	ح	۵ ظلی	ظل اب ÷ ظل ح = جیب بح	۶	۱۸
″	″	۸ ظلی	ظم ح ÷ ظم اب = جیب بح	۷	۱۹
″	″	۱۰ ظلی	ظل اب × ظم ح = جیب بح	۸	۲۰
اب	ا	۷ ظلی	جیب اب ÷ ظم ا = ظل بح	۹	۲۱
″	″	یکم ظلی	جیب اب × ظل ا = ظل بح	۱۰	۲۲
″	″	۵ ظلی	ظم ا ÷ جیب اب = ظم بح	۱۱	۲۳
۰	اوح	۳ فت مغنی	جم ا ÷ جیب ح = جم بح	۱۲	۲۴
بح	ا	۳ مغنی	جیب بح ÷ جیب ا = جیب اح	۱	۲۵
بح	ح	۱۶ فا مغنی	ظل بح ÷ جم ح = ظل اح	۲	۲۶
″	″	۳ فا مغنی	ظم بح × جم ح = ظم اح	۳	۲۷
″	″	۸ فا مغنی	جم ح ÷ ظل بح = ظم اح	۴	۲۸
بح و اب	۰	یکم فا مغنی	جم بح × جم اب = جم اح	۵	۲۹
۰	اوح	۳ فت ظلی	ظم ا ÷ ظل ح = جم اح	۶	۳۰
۰	″	۶ فت ظلی	ظم ح ÷ ظل ا = جم اح	۷	۳۱
۰	″	۹ فت ظلی	ظم ا × ظم ح = جم اح	۸	۳۲
اب	ا	۷ فا ظلی	جم ا ÷ ظل اب = ظم اح	۹	۳۳
″	″	یکم فا ظلی	ظم اب × جم ا = ظم اح	۱۰	۳۴
″	″	۵ فا ظلی	ظل اب ÷ جم ا = ظل اح	۱۱	۵
اب	ح	۵ مغنی	جیب اب ÷ جیب ح = جیب اح	۱۲	۱

و اگر به ستینی کار کنند بر باقیه مضا یا در باده

ک همین ست اولین بر بعره تعدیل النهار ا ـ ذب افق مائل ک موضع جز وقت طلوع ح ـ ر معدل النهار بر قطب ظا هر ک ـ ر ح میلیه و مثلث

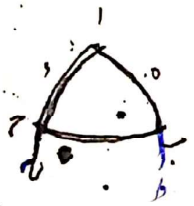


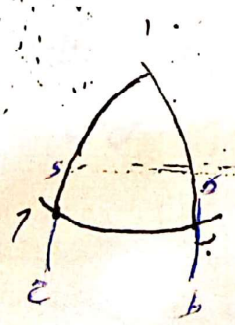
ک ح ط قائم الزاویه که از دو ره ط المشرق و ره ح میل و ح ط تعدیل النهار

فصل ۹ القول فی وجوه زوایا المثلث الکروی القائم الزاویة من قسی عظام واضلاعه

اقول مستعینا بالله ومستغفرا ایاه این مقاله ایست که
خود فقیر بآن موفق شدم و دلائل و احکامش بفکر خویش استنباط کردم و بالله التوفیق
واسأله العفو والعافیة وهدایة اقوم الطریق بدانکه در مثلث
مذکور بلحاظ اضلاع ده صورت عقلا متصور است هر سه ربع دو ارباع و سوم اقصر
دو ارباع و سوم اکثر همه اقصر یکی اقصر دو اکثر همه اکثر یکی اکثر دو اقصر یکی
ربع دو اقصر یکی ربع دوم اقصر سوم اکثر و باعتبار دو زاویه با قید شش
وجه هر دو قائمه یکی قائمه دیگر حاده یکی قائمه دیگر منفرجه هر دو حاده هر دو منفرجه
یکی منفرجه دیگر حاده پس جمله احتمالات بقیه شصت باشد و از آنها این شش ممکن نیست
بیان اینچه را تمهید چند شکل کنیم شکل ۱ - اقول در مثلث کروی از قسی
عظام چون یک زاویه قائمه و هر دو اضلاع آن ربع دور بود همه اضلاع ارباع
و همه زوایا قوائم باشد و رأس هر زاویه قطب ضلع موترش بود مثلا در مثلث
اب ح ضلعین اب اح ربع اقائمه پس ب و ح نیز قائمه
و ب ح ربع و نقاط ا و ب و ح علی الترتیب اقطاب ب ح
و اح و اب البرهان چون اب و اح هر یک بر دیگر
عمود است لامحاله هر یک بر قطبین صاحبش گذشته باشد للرابع عشر من
اولی اکرثاؤذوسیوس ان کل دائرة تقطعها دائرة عظیمة
فی کرة علی زوایا قائمة فالعظیمة تنصفها وتمر بقطبیها -
و معلوم است که فصل قطب و محیط جز ربع دور نبود پس قطب دائره اب که بر دائره
اح است نقطه ح باشد که اگر نبود فصلش از اب کمتر از ربع بود و اگر
بود بیشتر و بعین بیان قطب اح نقطه ب بود پس مح که از قطب ب بر
اح و از قطب ح بر اب رسید هر دو زاویه ح و ب قائمه آرد لما
فی السادس عشر منها ان کل دائرة فی کرة تقطعها وتمر

۱- هر سه ربع
۲- دو ارباع و سوم اقصر
۳- دو ارباع سوم اکثر
۴- همه اقصر
۵- یکی اقصر دو اکثر
۶- همه اکثر
۷- یکی اکثر دو اقصر
۸- یکی ربع دو اکثر
۹- یکی ربع دو اقصر
۱۰- یکی ربع دوم اقصر سوم اکثر

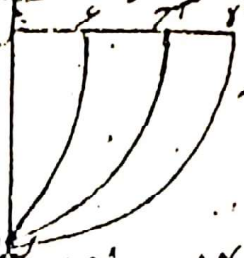




بقلبيها عظمة فالعظمة تنصفها وتقوم عليها
على قوائم وچون زاویتین قاعده او حاد هر دو قائمه و ضلع او ربع ست
لاجرم ضلع دیگر نیز ربع باشد که اگر بیشتر بود اکبر از حاد بود لما
في السابع من اولي اکرمانا لاوس ان الزاویة العظمی
للمثلث یوترها الضلع الاطول پس منفرجه شود هف و اگر کمتر
از ربع باشد اقصر از حاد ماند باستبانة الشکل المذکور
اذ یلزمه ان الضلع الاول یوتر الزاویة العظمی اذ لو
اوتر الصغری کان وتر العظمی اقصر پس حاده ماند هف
وچون اب و اح هر دو بر ب عمود آمد لاجرم هر دو بر قطب ح گذشته
باشند پس محل تقاطع آنها قطب ح بود که فصل ربع دور از ب
ست و ایضا اگر قطب ش نه بود اب و اح را دگر دو بار بر قطبین
ب ح تقاطع باید کرد پس تقاطع دو دائره حما لازم آید و هو
محال بکلها شر من ثالثة الاصول پس جمله احکام ثابت ست
وذلك ما اردناه لا ابانة در مثلث متساوی الساقین دو زاویه
قاعده متساوی باشد ورنه وتر عظمی اطول نبود ابانة ۲ چون زاویتین قاعده
متساوی بود ساقین برابر باشد ورنه وتر اطول را زاویه عظمی نبود
ابانة ۳ چون مر اضلع قائمه را ربع دور کنند نقطه منتها هر یکی قطب دیگری
باشد ابانة ۴ هر نقطه که از دو ربع عظیمه برآمده بر عظیمه دیگر عمود شد و آن
نقطه قطب عظیمه ثانیه باشد که قطب ثانیه بر دائره اول بفصل ربع ست و این نقطه را بر
اول از ثانیه بهمین فصل ست لاجرم یکی از دو قطب ثانیه باشد ابانة ۵
در مثلث کروی از قسی عظام اگر دو ضلع ربع تام بود هر دو زاویه قاعده قائمه باشد
و نقطه راس قطب قاعده زیرا که زاویه راس قائمه است بشکل اول مثلث

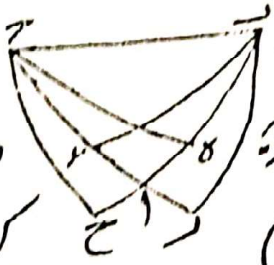
قائم الزاویه

قائم الزوایا در اضلاع اربع در رؤس اقطاب و اگر یک
زاویه قاعدهٔ قائمه است با بانه اولی دیگر نیز قائمه و با بانه زاویه
راس قطب قاعدهٔ ابانه ۶ در مثلث کروی از قسمی عظام اگر دو زاویه
قائمه باشد هر دو ضلع زاویه راس ربع دور بود که با بانه چهارم از قطب
قاعدهٔ قاعدهٔ رسید ابانه ۷ در مثلث کروی از قسمی عظام چون یکی ضلع
ربع و هر دو زاویه بران قائمه بود همه اضلاع بربع دور اربع و همه
زوایا قوائم باشد و نقطه راس قطب راس هر زاویه قطب ضلع متوسط
بود که با بانه همه اضلاع اربع است پس با بانه اولی همه
زوایا قوائم هر نقطه راس قطب ضلع مقابل شکل ۲ - اقول در
مثلث کروی از قسمی عظام چون یک ضلع قائمه ربع دور بود
واجب که وتر قائمه نیز ربع باشد و زاویه موتره بآن ضلع نیز
قائمه



ب ا ب و ه ا ب دو مثلث قائم الزاویه
است ا ب از ان ربع دور و ا د کم و ا ه بیش پس
د ب و ه ا ب نیز ربع باشد و د و ه قائمه البرهان ا د را
تا ح فزودیم یا ا ه را بران قطع نمودیم تا ح نیز ربع دور شد و عظیمه
ح ب گزرانیدیم بالسادی والعشرین من اولها ان
لنا ان نرسم دائرة عظیمة علی ای نقطتین کانتا
علی سطح کرة پس بشکل اول ا ب ح قائم الزوایا رسمی الاضلاع
شد و ب قطب دائرهٔ ا ح پس از ب هر قوسی که بدائرهٔ
ا ح رسد مابین او و ح چون ب د یا بیرون آنها چون ب ه بالجمله
ا قائمه را هر وتری که باشد جز ربع نتوان بود که از قطب بمحیط همین ربع دور است

ابانه ۸ در مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام هر ضلعی که ربع دور بود
زاویه موتره اش نباشد الا قائمه مثل (ب ج یا ا ه ب موتره
ب ا که چون ا ح را ربع دور کنیم پیدا شود که این نقاط بر
عظیمه است که قطب ا ح است پس هر عظیمه که با وسط قائمه دارد
باسادس عشر المذکور شکل ۳ اقول در مثلث کروی از قسمی عظام در قائمه
ربع دور بود واجب که یک ضلع قائمه نیز ربع باشد و زاویه موتره
آن ضلع نیز قائمه

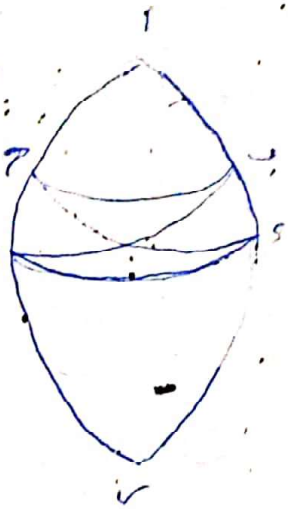


مثلثی ست قائم الزاویه ب ح یا ب ح
و ب ح وتر قائمه ربع و ح ب
اقصر و ح ب را اقصر گوییم ک ب یا ب ز نیز ربع دور ست
ب ح ر قائمه البرهان بزیادت یا قطع ا ح ربع بر او بر دیم و ا ب
بقوس عظیمه وصل کردیم پس با بانه خامسه ا ح ا ب ح هر دو قائمه شد
و ح قطب ا ب و چون ا ب عمود ست بر ح ا ح بر حسب قائمه گذشته
باشد بالواجب عشر پس باستناع تشابه تقاطع ا قطب ب ح
بود و ا ح بر ب ح عمود باشد با سادس عشر و ا ح ب
اعنی زاویه دیگر آن دو مثلث نیز قائمه باشد پس بشکل ثانی در مثلث
ب ح ر یا ب ح وتر قائمه ب ح و ب ر ربع باشد و هو المطلوب
ابانه ۹ در مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام یک ضلع تنها ربع
نه توان بود شد که اگر ضلع قائمه است وترش نیز ربع ست و اگر وتر است
یک ضلعش نیز شکل ۴ اقول در مثلث کروی از قسمی عظام چون
وتر قائمه اکثر از ربع بود هر دو ضلعش اقصر یا اکثر نتوان بود مثلا
در مثلث ب ح ا زاویه ا قائمه گیریم و وترش ب ح اکثر از ربع

هست

چون

و هر دو ضلعش اب اح اقصر یا در
مثلث حرب قائم الزاویه ضلعین
ز حرب اکثر البرهان در صورت اولی اب و احرا تا ده
کشیم که ای اه ربع شود و با بانه سوم ع قطب ا ه و ه قطب ا ع
باشد از ع بر اه عظیمه ی حرگزانیم لاجرم ی حر ربع دور بود که از
قطب تا محیط هر جا که باشد ربع دور است باز در مثلث ب ا ح قائم
الزاویه چون هر دو ضلع قائم اقصر از ربع است زاویتین ب و ح حاده
باشد لما فی الخامس و العشرین من اولی اکرمانا لاوس
و ن هل مثلث احدی زوایاه لیست باصغر من قائمة
و کان الضلعان المحیطان بها اقل من ربع فکل من
الزاویتین الباقیتین حادة پس حرب عرو حره منفرجه
باشد که ربع دور است اگر باشد از ب حر و تر حاده که اگر از ربع بود



خواجه نصیر

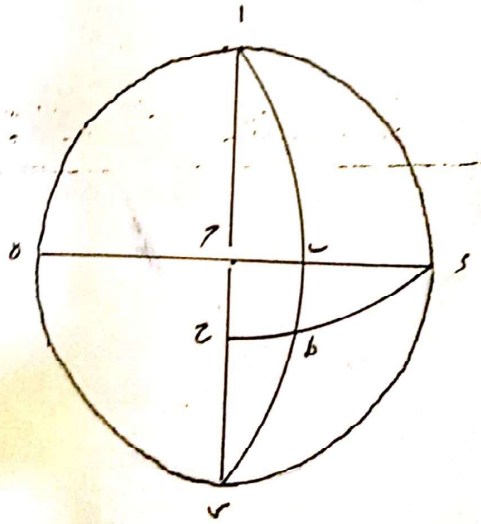
و در مثلث ح ا ع قائم الزاویه وتر قائمه ی حر ربع است و وتر
یعنی اح اقصر لاجرم زاویه ی حاده باشد بالسابع المذکور
پس در مثلث ب ی حر حاد الزاویه ی حر و تر منفرجه که ربع دور نیست اگر
باشد از ب حر و تر حاده که اگر از ربع بود هف و در صورت ثانیه
ضلعین ب ح را کشیم تا بر نقطه ا ملاقی شوند و ای رواه بر
دو بعد دور باشد که تقاطع عظائم نباشد مگر بر انصاف لما فی الثانی
عشر من اولی اکرثاؤذوسیوس ان الدوائر العظیمة التی
تقع فی کرة تتناصف ای دو ای دور ربع گیریم و ده بعظیمه وصل
کنیم پس بشکل اول مثلث ر ی ه قائم الزوایا و اضلاع ارباع باشد

پس در مثلث ا ب ج هر دو زاویه ب ج قائمه و ضلع مشترک ب ج
بود پس با بانه هفتم زاویه ا قائمه بود پس در مثلث ا ب ج قائم الزا
که وتر ش ب ج اکثر از ربع مفروضات هر دو ضلع ا ب ا ج اقل
از ربع بود هف بما مر انفا و لو جه اخصر هر تقدیر تیمیم
ا د مرواه رکنیم و بر د ه هر دو را نصف با بانه سوم و قطب ا ر
باشد و قطب ا ر پس ر ه بعظیمه وصل کنیم ه و ر ربع دور بود
که از قطب هر نصف محیطین آمده است و با گفتیدی که اعظم فصل
میان دو عظیمه متقاطعه بر ارباع آنها باشد پس ر ه ربع دور اگر باشد
از ب ج اکبر از ربع دور هف شکل ۵ - اقول در مثلث
کروی قائم الزاویه از قسمی عظام وتر منفرجه باشد مگر اکثر از ربع البته
زیرا اگر ربع خود نتوان بود با بانه ثامنه و اگر اقصر باشد لا جرم
وتر قائمه از انهم اقصر باشد بسبب ربع اولی اگر ما نا کا و مب
و انها اقصر کوتر منفرجه است خود ضلع قائمه است پس قائمه را
وتر و یک ضلع اقصر از ربع شد پس هر دو زاویه با قیه حاده باشد طا

فی السادس والعشرین منها ان کل مثلث احدی زوایاه
لیست باصغر من قائمة وکان الضلع الذی یوترها
اقل من ربع وکذلک ضلع اخر منه فکل من الزاویتین
الباقیتین حادة پس منفرجه حاده شود هف ا ما ثه ا در مثلث
کروی قائم الزاویه از قسمی عظام اگر کدامین دو ضلع اقصر از ربع و
ه باقیه هم دو زاویه حاده باشد و ضلع سوم نیز اقصر زیرا که تنها ربع نتوان بود
ست و وتر قائمه نتوان شد شکل چهارم و نه ضلع او همین از ربع

باقی یک ضلع و وتر قائمه است پس دو زاویه حاده باشد پس این اکثر از
ضلع قائمه است و تر حاده باشد و اگر از وتر قائمه هف لاجرم همه اضلاع
اقصر بود و دو باقی حاده شکل ۱۰ - القول در مثلث کروی از قسی عظام
چون هیچ ضلع قائمه اکثر از ربع باشد واجب وتر اقصر از آن ضلع
بود گو خود نیز اکثر از ربع باشد و زاویه موتره بآن ضلع منفرجه باشد -

اب مثلا منطقه ا ب ج ر معدل
ر ه نصف النهار ر ح میلیه پس
ح قائمه که ر ح از قطب معدل رسیده است
پس در مثلث ا ح ط قائم الزاویه ح اکثر از
ربع است پس گوئیم که ا ط وتر قائمه اقصر از ا ح ضلع اوست
گو خود او هم اکثر از ربع است البرهان ورنه فرض کنیم که برابر است
پس بابانه اولی ط نیز قائمه باشد پس بابانه ششم هر دو ضلع ا ط ا ح
ربع باشد هف و اگر ا ط اکبر است زاویه ط حاده باشد
بود بالسابع من اولی اکثر مما لا یؤس پس ح ط از منفرجه
باشد پس در مثلث ط ح ر قائم الزاویه ح ز که اقصر از ربع است
وتر منفرجه بود و او باطل است بشکل پنجم لاجرم ا ط اقصر از ا ح بود
پس ط که موتره باکبر است اکبر از قائمه بود و هو المقصود بابانه ۱۱
در مثلث کروی قائم الزاویه از قسی عظام وتر حاده نباشد مگر اقصر از
ربع زیرا که ربع خود بابانه گشته - و اگر اکثر باشد لاجرم این اکثر
ضلع قائمه او پس بشکل ششم وتر قائمه اقصر از این و وتر حاده بود هف



اب ج — منطقه
ا ح ر — معدل
ه د — نصف النهار
د ح — میلیه

ازین بیان واضح شود

که از صور عشره اضلاع پنج صورت اخیره ناممکن است زیرا که
نهم که یک ضلع تنها ربع نتوان شد و صورت ششم بشکل پاره که چون
هر سه اکثر است یکی از انها وتر قائمه باشد پس دو باقی دو را اکثر نتوان
بود و صورت هفتم با بانه دهم

بر پنج باقی سخن گوییم

صورت اولی - همه اضلاع ارباع - همه زوایا قوائم باشند به ابانه اولی

صورت ثانیه - دو ارباع و سوم اقصر - دو قائمه و یک حاده باشد
که با بانه هشتم مستلزم موترات رابعین قائمتین است پس با بانه اولی

موتره اقصر حاده - **صورت ثالثه** دو ارباع و سوم اکثر - دو قائمه
و یک منفرجه باشد که موتره اکثر است بهمین دو ابانه صورت رابعه همه اقصر
هر دو باقی حاده باشد با بانه دهم و وتر قائمه اکبر آنهمه بسابع فانا لاقو

صورت خامسه یکی اقصر و دو اکثر این صورت تفصیل دارد اگر آن اقصر
وتر قائمه است بسابع مذکور باقی دو منفرجه باشد و اگر یکی
از اکثرین وتر او ستلازم اکثر دیگر ضلع او باشد پس در ان دو اکثر
متساوی ناممکن است بلکه بشکل ششم اکثری که قائمه است اصغر باشد
از اکثری که ضلع اوست پس وتر قائمه متوسط باشد همان اقصر و اکثر دیگر -
پس مثلث مختلف الزوایا نیز باشد موتره اقصر حاده و موتره اکثر اکبر
منفرجه **ازین بیانات هویدا گشت** که در مثلث کروی قائم الزاویه
از قسمی عظام باعتبار اضلاع و زوایا از صور شصت گانه همان شش صورت
ممکن است که چار صورت اول اضلاع را چار وجه اول زوایا متعاین است بالتبع

و پنجم دو وجه دارد اخیرین نیز واضح شد که از صور عشره اضلاع مثلث
پنج ممکن است و وجوه زوایا شش گانه هر همه امکان دارد نیز آنکه هر وجه
زوایا مختصر بیکصورت از صور ممکنه اضلاع است -

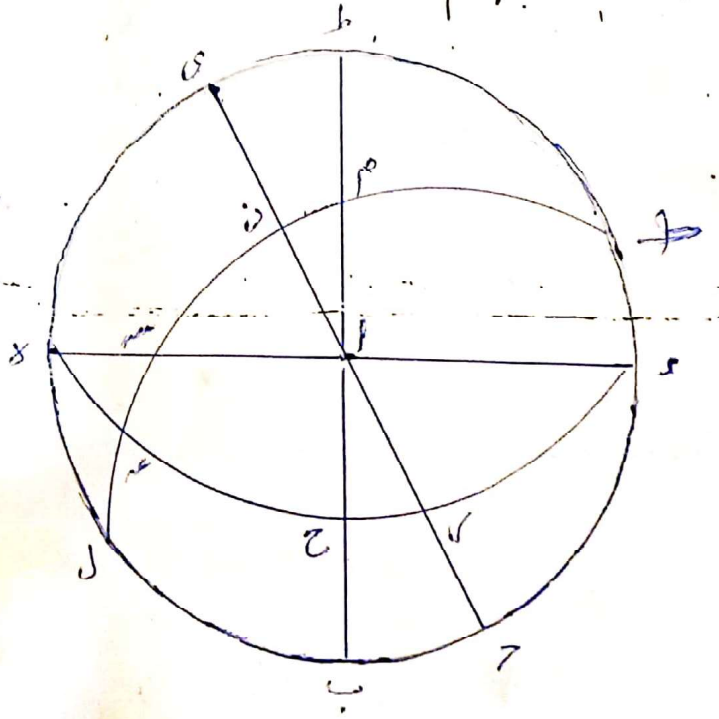
تصویر این جمله صور

تصویر این جمله صور اگرچه بالا گرفت فاما در شکلی جامع بسیط همه را
مصور کنیم که همان شش خط صور شش گانه را چهل مثال بنحوی دارنماید که مختصر
فرض بلکه رد از انه بر فلک واقع باشد و در غالب آنها حالات زوایا و اضلاع
خود عیان بود

ا راس الحمل طب معدل
ی ح منطقه ره نصف النهار
ط ع ب ه افق مستوی نوبرا که
نقطه اعتدال بر نصف النهار است

ک ل د ه میلیه منطبق بر داره بالا ا ط ع ط الاربعه زیرا که نقطه
اعتدال بر نصف النهار است ک ل قطبین بروج ر موضع شمس
در منطقه ع ر کا میلیه ه د م ل عرضیه نقطه م که کیل تالی نقطه ر گوید
مبتدی را بر یاد باد که این شش دائره را باهم بر پانزده وجه تقاطع باشد
فاما از انها قائمه بنیاد دیگر شش وجه معدل و نصف النهار منطقه و میلیه معدل
و افق مستوی منطقه و عرضیه منطقه این افق بالخصوص بوجه انطباق
بر داره نصف النهار بر و بر افق - حالا جدول مثلثات این شکل به توزیع
اقسام رسم کنیم این شکل چهل و شش مثلث کروی از قسمی عظام دارد شش
از ان غیر قائم الزاویه که خارج از بحث است باقی را جدول چنانک در حین
مثلث حسب قاعده قائمه را در وسط داشته ایم و جائیکه دو قائمه است
بر ان خط عرضی نهاده ایم که ره میلیه -

ا — راس الحمل
طب — معدل
ی ح — منطقه
ط ه — نصف النهار
ط ی ب ه — افق مستوی منطقه بر داره
ک ل — قطبین بروج
ر — موضع شمس در منطقه
د ر ا ه — میلیه
ه م ل — عرضیه نقطه م که کیل تالی نقطه ر



خواجه نصیر

۱	۲	۳	۴	۵	۶
برابر باع قوائم هر سه قائمه	دو ربع و یک اقصر دو قائمه و یک زیاده	دو ربع و یک اکثر دو قائمه و یک منفرجه	هر سه اقصر یک قائمه و دو حاده	دو اکثر و یک قائمه و یک منفرجه	یک اقصر و دو اکثر یک قائمه قائمه منفرجه حاده
۱					
۲					
۳					
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					

این دو مترد و از آن است که ارتفاع شمس حر رد و ارتفاع نقطه ح یعنی ی متعین نیست. اگر بر د مساوی ن د در حه فرض کنیم ر ربع شود و پیداست که ح ربع نیست که در عه ربع ل است ه ز عه برابر سیل شمسی رح و یک ضلع تنها از ربع نتوان شد لاجرم رعه نیز ربع باشد و زاویه عه مثل ح و حاده نقطه ر قطب عه منه ح ل و زاویه ر حاده پس از قسم دوم باشد و اگر بر دو ارتفاع کمتر از ثمن دو یا یکی کمتر و دیگری ثمن یا دیگری بیشتر و ما فضل او بر ثمن کمتر باشد از فضل ثمن بر اول آن گاه ضلع ح ر بیشتر از ربع بود و معلوم است که ح عه اقصر است بیشتر یک ضلع تنها اگر نتواند بود لاجرم رعه نیز اکثر بود و عه ه کمتر از سیل شمس و رعه حر و تر قائمه است کمتر از ح ر که ضلع اوست و زاویه عه منفرجه و ر حاده پس از قسم ششم بود و اگر بر دو ارتفاع بیشتر از ثمن یا یکی بیشتر دیگری ثمن یا کمتر از آن ما فضل اول بر ثمن بیشتر باشد از فضل ثمن بر دیگر این گاه

ر کمتر از ربع بود و چون ع ه از صرست لاجرم ر ع ه نیز اقصر بود
که تنها در اقصر نه تواند بود و ع ه بیشتر از ربع آید و ع ه در ر ه
حاده باشد و از قسم چهارم گردد و قس علیه شکل مربع ع ه
با ر نقاط نقطتان ح ط ی زیرا که ع ه معلوم ست که از ربع
کمتر ست و بالله التوفیق و استغفر الله العظیم و
لاحول ولا قوة الا بالله العلی الکبیر العزیز الحکیم
وعلی سیدنا ومولانا وآله وصحبه وابنه وحزبه
افضل الصلاة والتسلیم آمین والحمد لله رب العلمین

فصل ۱۰ در تنقیح شرائط این براهین درین بیان وجوه زوایا
و اضلاع این مثلث عیان شد که تقریرات ثلاثه که در صدر فصل اول گذشت
همه باهم متلازم ست چون تنها یک قائمه است و ضلع بلکه هیچ ربع نتوان
بود که درین مثلث تنها یک ربع بود در دایره بیش قائمه در شتی و چون هیچ
ضلع ربع نتوان بود لاجرم همه اقصر بود یا یک اقصر و دو اکثر حیالا
سخن از اجرای براهین رانیم **اقول** و بالله التوفیق **صورت**
اولی از صورت مختار استعلام نیست که همه زوایا و اضلاع
او خود معلوم ست و اگر با اینهمه اجرا کنند سخنی کار زند هذیان و هر چهار فروع
جواب غلط یا عبث آرد چنانکه از کلام بر ذو قائمتین صنوح بنگرد.
و صورت ثانیه و ثالثه اصلا قابل اجرای هیچ برهان از براهین
ستة نیست زیرا که انجا چون دو ضلع ربع و دو زاویه قائمه است حاجت
نباشد مگر باستعلام ثالثه غیر قائمه و تر او و آن هر دو مساوی المقدار ست
زیرا که در ذو القائمتین و تر بر زاویه قائمه باشد پس از انها اگر یکی معلوم ست

دیگر که خود مفهوم و حاصل است لازم معدوم و اگر هر دو مجهول است پیداست
که معنی اجرا نتوان کرد و جوع بجدول و فصل چهارم یا خود بدعوی او که
معلوم است شود که این شکل زاویه را اندازه بگیرد و ترا و ضلع را اگر بزاویه
سوتره اش چون هر دو مجهول اجرای حال آری بنسبت که دعوی او دانهایه
صادق است که چون قیاس هر زاویه قوس وتر خود است میان جیوب
آنها نسبت تساوی باشد و اینجا وتر قائمه ربع دور است پس نسبت
مرفوع بجیوب آنها نیز نسبت تساوی باشد و دعوای شکل بسادگی
فاما برین قدر چه کشاید همین دوغی بود که جیب زاویه غیر حاده مساوی
جیب وتر اوست یعنی زاویه با وتر متحد المقدار است آن خود معلوم
بود این نکشود که آن مقدار چیست بر فروع ارجه وقتی سخن گوییم
مقصود ادراک او را بی وتر او بر نیارد و وتر مجهول - و اگر عمل
کنی نحو که ظل ب ح ج جیب اب سخط = ظل ا و اب ربع دور است
و جیب مرفوع و مرفوع سخط = درجه قسمت بر درجه چون [illegible] دران از
ندارد و اگر بعشری بری مرفوع خود یک است و ضرب و قسمت یک
همه بی اثر بهر حال حاصل همین قدر ماند که ظل ب ح = ظل ا در رنگ
آنکه معنی می نمود - فا معنی در زاویه خود معطل است و معنی او را بزاویه
اخری دیگر از ضلعین داند از انها ب ح خود مجهول است و بغرض
اجرا جواب بدستور عبث و اگر بضلع دیگر اب کار کنی جواب ظاهر
دهد که این جا عماش حم ح ج اب = جیب اب و ح و اب
چون قائمه و ربع اند جم هر یک صفر باشد [illegible]

پس آن باشد که

معدوم باشد

فاظلی او را بضاعتین اب و وتر قائمه اح داند که ظم اح ÷ ظم اب =
جم ا و اینها هر دو ربع و تمام معدوم پس ظم صفر حاصل همان که صفر
= جم ا پس تمام ا معدوم و اقائمه باشد هف فب ظلی
بزاویه اخری و وتر قائمه داند که جم اح × ظل ح = ظم ا
این جا جم اح معدوم و ظل ح نامحدود و هرچه باشد ضرب در صفر جز
صفر نیارد پس مستور اقائمه شود و مقصود ادراک ح ظلی او را بضلع
دیگر اب و یک زاویه داند اخود مجهول و جواب مهمل و در حرکار
چنان ظل اب ÷ ظل ح = جیب ح چون اب ربع
و ح قائمه است ظل هر دو نامحدود و نامحدود ÷ نامحدود = نامحدود
پس جیب ح نامحدود بود و این محال ست فا مغنی او را بضلع
دیگر و وتر قائمه اح داند و عمل حاصل مثل حاصل فاظلی در آشود
و ح ربع دور بود هف فب مغنی بزاویتین ادراک کند
و اخود مجهول ست و اگر عمل کنی حاصل همان اعلام تساوی باشد
که جم ا ÷ جیب ح مرفوع مسخط یعنی در جیب یعنی لخود جم ا = جم ح
فاظلی او را بزاویه غیر موتره ح و وتر قائمه اح پیدا کند که ظم اح ÷ ظم ح
= ظم اب یعنی صفر = ظم ح پس ح ربع دور باشد
فب ظلی اینجا خود معطل ست و از این بیانات وجه دیگر نیز بطلان
احکام براهمین را واضح شد و اختلاف انها باهم که زاویه را بعض
براهمین معدوم می گویند و بعض قائمه و وتر را یکی نامحدود می خوانند و دیگری
ربع دور پس روشن شد که در مثلث اگر بیش از یک زاویه قائمه بود هیچ برآن

کار نه دهد مغنی مطلقا عمل نه کند و ظلی و فب مغنی گاه خود گاه نه گوید و باقی
دوائر جواب غلط آرد پس لن و هم شرطی که ما گفتیم مستبان شد و دلیل رد شرط
بر نیافتن میل بر آن برای ادراک زاویه غیر قائمه و دوم در مثلث ذو الاضلاع
مسئله میل کلی است آنجا همین صورت واقع است از ربع منطقه احد
ربع معدل پس زاویتین قاعده هر دو قائمه است میل کلی که قیاس زاویه
است از سالف زمان تا حال هیچ کس مقدار این زاویه یا میل بر آن
نیافته است چنانکه مشاهده کنند و غایت ارتفاع شمس در انقلابین با آلات
رصدیه دانند تا اقل یا از اکثر کامته تعیین کنند میل کلی باشد و لهذا در تعیین
قدرش ارصاد مختلف ماند و قلیدس الکتاب است از جنس آنچه بخ یافت
بطلمیوس الخ ناصر الدین طوسی رشید الخ له باز جمعی از راصدان اسلام الخ لح و نوح
در مراغه الخ و سلطان الغ بیگ در سمرقند الخ له و میرزا خیر الله
در دهلی الخ هج و بر صد جدید الخ له این اختلافات را بخطای ارصاد
نسبت می کردند تا آنکه بتجارب طویله واضح شد که میل اذن خالص در
انتقاص است و هنوز نشده است که تناقص بکدام تناسب است
یوریان چیزی گفته اند فاما راست نمی نشیند فبین من لا یبتغی
بشیء عن علمه لا جاشاه حالا و انما نیم که غیر این هیچ شرط
مثل حاده بودن زاویه یا بیشتر از ربع نبودن اضلاع که در کلام علامه
برجندی و غیره در ظلی و فاظلی و فب مغنی به تفصیل آتی مذکور است اصلا
معتبر و غیر منظور است صورت را الخ که همه اقسام و هر دو حاده و غیر
متفق علیه است که جمله اشکال انجا بید غدغه کار دهد و بر اینها آنچه مادر
مجسطی و شرح زیج سلطانی موجود هست در مقام صورت نما الخ

رصدیه

بطلمیوس

بتقیین

الوردد اجرای آن براهین در صورت خاصه بحسب تخصیص دعاوی آنها باین
صورت نبود قضیه برهان لزوم حکم هر صورت راست نه مطلقا لزوم صورت
هر حکم را و لازم گاهی تمام باشد که در غیر این صورت نیز موجود بود و لهذا در کتاب
اقلیدس هر جا که عکس بود محتاج نشد که اورا بشکل دیگر و اقامت برهان ثابت
کند بلکه در شکل واحد اختلاف وقوع برهمی که بیانکه بر تصویر شکل گفته اند
و مابت افتد با ضافه بیانی آخر مکا لا یخفی پس آن براهین دلیل
بر نفی تعمیم نمی توان شد بلکه لازم منت بصور باقیه نظر کردن تا بیدا
شود که حکم آنجا نیز حاصل ست یا نی پس محط نظر نمی باشد **دو صورت**
خامس و سادس ما ثابت کنیم که هر آنچه در صور ثلثه سابقه بود اینجا
نیست و حکم همه براهین ثابت ست که در صورت رابعه بود **فاقول**
عدم هر آنچه مذکوره خود ظاهر ست در رساله وجوه زوایا و اضلاع روشن
کرده ایم که در مثلث مطلوب پنج و سه زاویه قیاس او نتوان بود پس تساوی
که عدم افاده می شد منتفی ست باز هر زاویه که قائمه و هر ضلع
که رسم نیست گو اصغر باشد یا اکبر لاجرم اورا تمام باشد گو بعد تقسیم
هر یک را جیب و ظلی بود حاکی محدود پس جمله هر آنچه مسطور و مفقود و اما
به ثبوت حکم پس از آن جهت که هر منفرجه و حاده را که تمام یکدیگر تا قائمین
بود و هر ضلع اقصر و اکثر را که تمام همدیگر تا نیم روز باشد جیب متحد بود و کذلک
و جمله خطوط که خطوط از زوایا و قسی منفرجه راست و آن منفرجه و آن اکثر بعد تقسیم
همان حاده و همان اقصر ست پس نه تساوی بلکه عینیت خطوط لازم ست
و نسبتی که هر دو چیز را در نصف قوت آنها ثابت ست به تبدل اضافات
خارجیه متبدل نه شود پس نسب جیوب و ظلال زوایا و اوتار در مثلث
پنجم و ششم همه باشد که در تمام آنها تا نصف از زوایا و اوتار مثلث چهارم

پس همان برهان که اثبات او کردیم این را ثابت کرده
باید که باشد مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام که هر دو ضلع
قائمه در آن اگر از ربع ست و اجر وتر قائمه را قصر
زاویتین او حر منفرجه که صورت پنجم شد تتمیم کنیم ضلعین را تا نیمه در
لاجرم بر عه متلاقی شوند زیرا که هر دو عظیمه را از تقاطع بر نصف خود
نگزیرست بالثانی عشر من اولی اگر تا ذو نسیوس
پس باین تقاطع مثلث اعه قائم الزاویه پیدا شود زیرا که
دائره قوس اب بر دائره قوس اب عمودست بالفرض
پس حادث نکند بر او مگر قائمه و پیداست که این مثلثه صورت را هر ست
که همه اضلاعش اقصر از ربع ست و هر زاویه حاده و پیداست که عه بهر
و اعه بهر اب تمام ست تا نیمه در و زاویه اجه اعه مر زاویه
اجب و عه اجه مر زاویه حاب را تا قائمتین لهما
البیان الذی فی الثالث عشر من اولی کل اصول پس
وظل و جمله خطوط که عه را باشد بعینها خطوط حر بود و کذلک خطوط
عه بنفسها خطوط اب همچنان خطوط زاویتین حر و زاویتین ا
باهم متحد پس بحکم شکل از براهین شرط تغیر نسبتی که هیچ خط زوایا و اضلاع
مثلث اعه را بدیگر باشد بعینها همان نسبت آن خط زوایا
و اضلاع مثلث اجه را بخط دیگر بود که خطوط عین خطوط ست
پس تغیر نسبت ناممکن لاجرم جمله احکام جمله اشکال که در مثلث صغیر حاد
الزاویتین قصیر الاضلاع ست در مثلث کبیر ذو اکثر من مختلف الزوایا
یا منفرجه الزاویتین باشد و هو المطلوب هم برین قیاس اگر اب و اجه دو ضلع

اکثر از ربع و از انهمال بر وتر قائمه ح ا مادهٔ وتر منفرجه باشد که
صورت ششم شد تقسیم کنیم اکثر زیاد السیر ح ی قائم الزاویه بر صورت رابعه
خیزد و اینجا قیاس زاویه ب ا ظاهر است که عدل قائمه ح
بالجمله چون تقسیم بر طبق براهین مذکوره در تمامی صور ثلثه اخیره اولی است
تفاوت یکسان است فرق صرف اینقدر است که در ذو القصار بتقویر
جیب یا ظل قوسی که برابر بعد ما خوذ یا زاویه قیسیه او مراد باشد و در ذو الاکثر بین
آنچه بتقویس پیدا شود برای قیام اکثر یا زاویه منفرجه او را از قف باید
قائمه باقی مقدار از تمام یا زاویه بالاتر باشد حالا بعض اشتباه این دو صورت
سخن کنیم تا هم قواعد را تمرین باشد و هم بطلان آن قیود را تبیین مثال

صورت خامسه

ب ه ی افق مستوی است

ر ا ب معدل بر

قطبین ه ح ا ح

منطقه بر قطبین ط ی

ط ه ی عرضیه نقطه ه و را

سمت تمامی ه ل و انمایند

ز اویه ب ا قائمه است که معدل

النهار عمود است بر افاق استوائیه و ط ب ه ب هر دو اکثر از ربع

که تنصیف ه ب نیم افق و ر ا نیم معدل

نصف النهار بر قطبین

ه و اشتمال است و ط ه اقصر از ربع است که از قطب منطقه تا منطقه

ط ل ربع است پس مثلث ط ب ه مثلث صرف پنجم شد ب قائمه ه ظلم

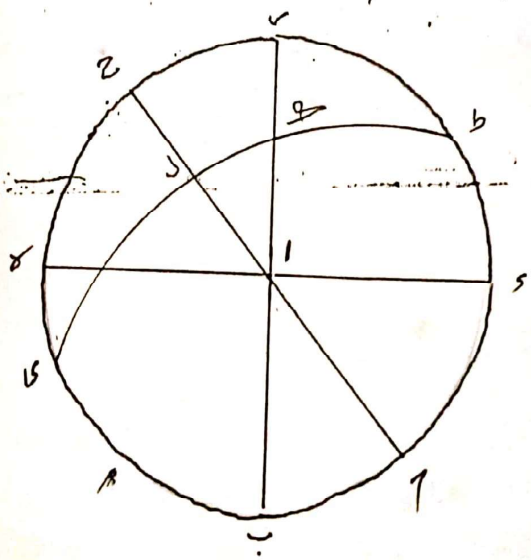
ط ب معلوم است که ط ه سمت کلی اکثر است پس ط ب = قوس عرض

کنیم از ارتفاع نقطه ه = ه ب پس ا ه = ح ا و ه ب = قوس

حالا دائره قائمه ط ه و زاویه قائمه ط و ه اولا بمعنی دانیم که بالاتفاق

شروط آن الخط مذکوره نیست باز براهین دیگر اجرا کنیم تا عیان شود که هر

برهان جواب صحیح و مطابق می آرد و آن قیود ضائع است ادراک ط ه



ب ه ی — افق مستوی
ر ا ب — معدل بر قطبین ز ه
ح ا ح — منطقه بر قطبین ط ی
ط ه ی — عرضیه
نقطه ه کاسمت تمامی — ه ل

اقول مثلث ا ب ل ه قائم الزاویه است کر از وقوع عرضیه
پیدا شده و ضلع ا ه = ل ا و زاویه ا = میل کلی که قیاس او قوس
رح ست پس برای استعلام ل ه بیکم مغنی جیب ا ه × جیب
یعنی جیب ال × جیب الحمر = جیب ال ه لو جیب ال ۹٫۹۹۸۹۷۰۰
قوسش در جدول جیب الحمر لر طر ه = ع الحمر + لو جیب الحمر ۹٫۹۹۸۲۷۰
= ۹٫۹۸۷۹۷۰

ادراک زاویه ل اقول در مثلث ط ب ه چهارم مغنی جیب ط ه
÷ جیب ط ه = جیب ط ب و بود ب ه = فلک تنقیص سمت جیب ۹٫۹۳۷۵۳۰۶
جیب ش
و ط ه = ع الحمر جیب ۹٫۹۹۱۲۲۸۲ قوسش در جدول جیب
= جیب ط ۹٫۹۴۶۳۰۲۴ از قف کانستیم باقی ط = قوس ا
الطا چون زاویه منفرجه

ادراک زاویه ه اقول هم چهارم مغنی جیب ط ب ÷ جیب ط ه =
و بود ط ب = قمر الرتنقیص سمت الرأس جیب ۹٫۹۶۲۵۶۲۴
− جیب ط ه ۹٫۹۹۱۲۲۸۲
= جیب ب ۹٫۹۷۱۳۳۴۲

قوسش سمت الرأس از قف افگندیم باقی ه = قوس ا ب کا چون همه زوایا
اضلاع بوجوه متفق علیها دانستیم براین دگر اجرا کنیم **فا مغنی** برای ادراک ط ه
بیکم جم ط ب × جم ه ب = جم ط ه چون تنقیص ط ب = سمت الرأس
و تمام ه ب = ل پس عمل همان شد که در ط ه برای ل ه کردیم و جواب همان
فب مغنی نهر ط بیکم جم ه ب × جیب ه = جم ط ه یعنی جیب ۹٫۹۹۸۹۷۰۰
جیب ال
× جیب ه ۹٫۹۷۱۳۳۴۲ قوس اگر بدلا تا کسر تا منفرجه از ربع دور زیرا که
۹٫۹۶۷۰۰۳۰۴۲ منفرجه است قوس لا = دانسته باقی -

ظل بهر ب ه بیکم جیب ط ب × ظل ط = ظل ب ه : ط را تقسیم ستہ الط

پس ظل = ۱۰٫۲۷۵۹۹۰۶

+ جیب ط ب = ۹٫۹۶۲۵۶۲۴

= ظل ب ه ۱۰٫۲۲۸۵۶۱۰

قوس در جدول ظل مستخرج از فقرہ = تک ه مطابق یا بہ پنجم ظل ط ب

۱۰٫۳۶۲۷۳۵۴ = ظل ط ب : جیب ب ه = ظل ط ب

۱۰٫۴۲۵۲۰۵۶ ... ظل ط ب ... را تقسیم نمودہ الی آخر

۹٫۹۳۷۵۲۹۸

بزیادت ۳ در رتبہ ہفتم ولا باس بہ اصلاً کہ بہ پنج ثالثہ قوس ہم نرسد

فاضلی بهر ط ب بہ چہار دہم جم ط × ظل ط ک = ظل ط ب : جم ط

در رتبہ مغنی برآوردہ ایم ۹٫۶۷۰۳۰۳۹ بفرق ۱۷ و در تحقیقت

۹٫۹۶۲۵۶۲۴ + ظل ط ک ۱۰٫۶۹۲۴۳۲۹ جم ط برای جدول ۳۴

همین ہم زائد ست کہ = ظل ط ب ۱۰٫۳۶۲۷۳۷۱

۹٫۶۷۰۳۰۳۹ پس تفاوت حساب بہ ۱۵ ثالثہ قوس ہم نرسد و رتبہ تفاوت

اینجا آید در مثلث ذو القصار نیز کہ تماس تا نیم سطح دائرہ است کہ خطوط بعینہا

ہمان نسبت کہ ماس فاضلی بهر ک بیکم جم ط ک × ظل ط = ظم ک

جم ط ک کہ در ادراک او بیارہ بود ۹٫۹۸۷۹۷۰ + ظل ط ک در ک برآید

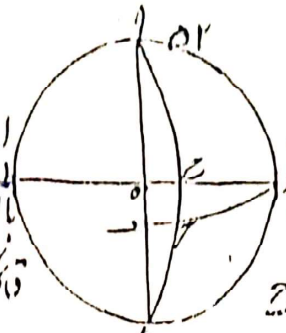
۱۲٫۷۵۹۹۰۶

۹٫۵۷۴۷۹۵۶ = ظم ک

قوسہ فی الظل ک لکا تماس با فائدہ

ربع دور فی ه لکا مطابق

ا ح مدار البروج
ا ط مدار
ا ظ منطقه
ح ب میل نقطه ح
ح ب میل
ط د نصف النهار
ظ د میلیه



مثال تصویر سمت

کره ط نصف النهار مطابق بر اره
میل نقطه ح پس در مثلث ا ح
بالاقطاب اب میلیه ح
قائم الزاویه و در فصل اکثر
منطقه

اصغر انما ا ح و ترقائم است و ب ح اقصر زاویه ب ح مقنطر جیب و ا = میل کل
تمامی سمت ح فرض کنیم ح راس الاسد پس ا ح تقویم = قائمه تقویم جیب تمامه ل
و اب مطالع = قائمه مطالع تنقیص میل مطالع تمامی ا ح ما و ح ب میل = ح
تمامه سمت ح ۵ الوسیل و مطالع را بجداول هم بمغنی راست کرده ایم پس اخذ انها
از انجا مغنی ست از تجدید استخراج بمغنی ا ری ح برابریم چهارم مغنی جیب ا ب مطالع

÷ جیب ا ح تقویم = جیب ح ÷ جیب میل ۹٫۹۲۷۵۴۹۰
− جیب ... ۹٫۹۳۷۵۳۰۶
= جیب ح ۹٫۹۹۰۰۱۸۴

قوسه عرض موضع از قف = قت ح مدار = ح فا مغنی بهر میل جم ا ح ÷ جم ا ب ح
∴ جم تقویم ۹٫۶۹۸۹۷۰۰
− جم مطالع ۹٫۷۲۶۴۲۵۷
= جم میل ۹٫۹۷۲۵۴۴۳ قوسه سمت ۵ الوسایل قب مغنی

بهر ا بیکم جم ب ح × جیب ح = جم ا ÷ جم میل ۹٫۹۷۲۵۴۴۳
+ جیب ح ۹٫۹۹۰۰۱۸۴
= جم ا ۹٫۹۶۲۵۶۲۷

قوسه سمت ح مطابق بزیادت ۳ در مغنی اعشاریه ظلی بهر ا ب ح بجم ظل ب ح
÷ ظل = جیب ا ب ÷ ظل میل ۹٫۵۹۲۸۱۳۹
− ظل میل کل ۹٫۶۲۷۲۶۴۶
= جیب مطالع ۹٫۹۲۷۵۴۹

قوس نزمط مطابق بلا فرق انزلا فا ظلی بهر ا ح و زاویه مقنطره بدوم ظل ب ح
~~ظل ح = ظل ا ح~~

ظم ا ح = ظم ا ح ∴ ظم ا ل ۱۰ ۴ ۴ ۵ ۱۸ ۶۲
+ جم ح ۹ ۳ ۴ ۶ ۲۵ ۱۲
= ظم تقویم ۹ ۷ ۶ ۱ ۴۴ ۹۵

مطابق بزیادت یک در هفتم

قوله بهر ح بکم جم ا ح ۹ و ظل ا = ظم ح ∴ جم تقویم ۹ ۶۹۸۹۷۰۰
+ ظل ا ل الکلی ۹ ۶۳۷ ۶۴۶
= ظم ح ۹ ۳۳۶ ۳۴۶

مطابق بکمی هر در هفتم اعشاریه

قوله حیث بدیهی است همه براهین هر دو صورت اجوبه صحیحه می آرد و جز آن شرط عام که گفتیم هیچ غیر نمی باید از بعض متاخران ناقص عجب نیست عجب از علامه بندی است که از ائمه این فن است فقیر بر کلامش درین باب تقییدات دارم نقلش تهی از نفع نخواهد علامه در شرح زیج ساطانی بتقریر دعوی مغنی فرمود هر مثلث در سطح کره که از قسمی دوائر عظام بود و یک زاویه آن قائمه بود الخ **اقول** این عبارت احتمال وحدت قائمه هم دارد پس مشتمل شرط ما باشد فاما در دعوی مغنی اطلاق انسب است که نسبتی که مفید بدیهی حال صادق است اگرچه نزد عمل لحاظ آن شرط را لحاظ واجب است علامه در دعوی مغنی جز شرط عام که مثلث کروی از قسمی عظام اطلاق تام کرده است **اقول** تقیید شرط بشرطیکه ما گفتیم واجب است که غیر مغنی همه براهین خمسه در جواب ذوالقائمتین خطا آرد اگر گوئی که قید یکی در اصل مغنی گفتن در فروعش نیز منسحب است **اقول** علی التسلیم این قید و که درین دعوی فرمود که هر مثلث قائم الزاویه که اضلاع آن از قسمی دوائر عظام بود اول بر انسحاب بود علامه در فن مغنی تقیید وحدت زاویه و عدم قیام زاویه اخری کرد که می نویسد هر مثلث قائم الزاویه که اضلاع آن از قسمی دوائر عظام بود نسبت جیب تمام زاویه حاده با جیب تمام وتر آن زاویه چون نسبت جیب آن زاویه دیگر بود غیر قائمه با جیب اعظم **اقول** این مشتمل شرط ما نشد که چون یک زاویه حاده و دیگر غیر قائمه باشد ذوالقائمتین نبود فاما تخصیص حاده

جانب منفرجه نیز همین است

صحیح نیست نسبت از دیاد [illegible] و اگر حاده [illegible] باشد [illegible]
نیز همین است کما علمت. علامه در دعوی اول فرمود هر مثلث قائم الزاویه
که اضلاع او از ربع زیاده نباشد و از قسی دوائر عظام بود اقول اولا اگر
مقصود آنست که جمله اضلاع بیشتر از ربع نبود قید صائب است که در مثلث مذکور همه
اضلاع اکثر از ربع نتوان شد چنانکه در [illegible] او را بر این کرده ایم
و اگر مراد آنست که یکی از اضلاع او اکثر از ربع بود چنین نیست اطلاق آنجا هم لازم
جاری است که یک ضلع اقصر و دو اکثر از ربع باشد کما علمت ثانیا
این دعوی بر ذوق تمامین و حاده و بر ذی القوائم نیز صدق می کند و دانسته
که آنجا اطلاق گاهی جواب علت آرد و گاهی باطل. علامه در قاطلی نیز شرط
حاده کرده و آنکه اضلاع ارباع نباشد که فرمود هر مثلث قائم الزاویه که در نظر کرده
باشد از قسی دوائر عظام و اضلاع آن ارباع نباشد نسبت جیب تمام زاویه
حاده با جیب قائمه الخ اقول قید اخیر موافق شرط ما توان شد اگر مراد آن دارند
که در اضلاع ارباع تاثیر نبود گو بیش باشد فاما قید حاده چیزی نیست کما
رأیت. علامه در قطب طلی بظاهر هیچ تقیید نکردی فرماید دعوی فرع و دلیل آن
است که نسبت جیب تمام وتر زاویه قائمه با جیب اعظم چون نسبت طول تمام یکی
از دو زاویه دیگر است با طول زاویه ثالثه اقول تو آن گفت که چون دو
زاویه دیگر مقابل قائمه گفته است مراد دو غیر قائمه باشد پس به شرط مختار باطل
شود فاما سوق کلامش می خواهد که بشرط مذکور فرع اول را از جا نیز
منسحب شود و لهذا بمثلث کروی و قسی عظام هم تقیید نفرمود والله اعلم بالحال
و به التوفیق و له الحمد علی ارائه الطریق و الهام التوفیق و
التحقیق و صلی الله تعالی علی سیدنا و مولانا محمد و آله و صحبه کما اهل
التصدیق و بارک و سلم ابدا الی یوم الدین. ختم ذی الحجه روز [illegible] ۱۳۳۳ هجریه

فصل ۱۱ در بیان آنکه اشکال سته مذکوره هیچ درین باب مستولی نشده است
که به نسبت خطوط است گانه اجزای مثلث کجا باشد و چه دیگر خالی است - بعد آنکه
مقاله را بر ده فصل تمام کرد و علم بخاطر رسید که وجوه اخراج ادراک مجهول که بظاهر
متغایر وجوه مذکوره فاید بیان کرده واضح نماییم که اینها نیز بحقیقت یا بمآل همان
مذکورات است نه چیزی بیرون از آن تا کسی بر بعض از آنها اطلاع شد گمان
نبرد که درین باب چیزی از احاطه بیان ما خارج مانده است و آن دو قسم است
اول ثلاثیات که نسبت معلوم استنباط مجهول کند چنانکه معرفت مطالع استوائیه
را در زیج الغ بیگ وغیره یک وضع ثلاثی نیز آورده که بسبب تمام بعد جزء مفروض
از اعتدال اقرب را در جیب میل کلی ضرب کنند و حاصل را بر جیب میل آن جزء
بخشند حاصل جیب میل استوائیه زمین باشد همچنان معرفت تعدیل النهار را که
جیب سعت مشرق را در جیب عرض البلد زده حاصل را بر جیب تمام میل اول قسمت
کنیم خارج جیب تعدیل النهار باشد الی غیر ذلک با آنکه اینها را مواد ثنائیه
موجود بود و خود ذکر نمود پس ثلاثیات را اهمال مطلق نشاید - استخراج
آنها از حسن ترتیبی که در جدول ذرائع نهاده ایم سهلترین کاریست بیانش تمهید
فائده خواهد **فائده اول** مسطح دو چیز اگر با مسطح دو چیز باشد یا حاصل قسمت
برابر حاصل قسمت بهر دو صورت آن چهار اشیا اربعه متناسبه بود اما در ضرب
پس نسبت یک مضروب مسطح بیک مضروب دیگر مثل نسبت مضروب دیگر مسطح
دوم بمضروب دیگر مسطح اول باشد مثل ا × ب = ج × ء :: ا : ج :: ء : ب
یا بدال ا : ء :: ج : ب مثالش ۱۰ × ۲ = ۴ × ۵ :: ۱۰ : ۵ :: ۴ : ۲
یا ۱۰ : ۴ :: ۵ : ۲ و اما در تقسیم پس نسبت مقسومین چون نسبت مقسوم
علیهما به تناظر باشد یا گوییم که نسبت هر مقسوم بمقسوم علیه خود یکی باشد مثلا
۱/ب = ج/ء :: ا : ج :: ب : ء یا بدال ا : ب :: ج : ء مثالش

$\frac{10}{2} = \frac{20}{4}$ ∴ ۱۰ : ۲ :: ۲۰ : ۴ یا ۱۰ : ۲ :: ۲۰ : ۴ و اگر مثال نه پیر
برابر خارج قسمت دو چیز دیگر باشد آنجا مناسب باشد اگر مسطح هر مضروب
در مقسوم علیه برابر حاصل قسمت مقسوم بر مضروب دیگر بود مثلاً ا × ب = ج
∴ ا × ع = ج و ب × ع = ج مثالش ۴ × ۳ = ۲۴ ∴ ۲۴ / ۴ = ۶ و ۴ × ۳ = ۱۲ / ۴
و ۳ × ۴ = ۲۴ / ۴ و تساوی دو حاصلضرب برابر تساوی دو خارج قسمت لازم
ست و بالعکس یعنی جائیکه دو مسطح برابر باشند واجب ست که در آن اعداد دو حاصل قسمت
نیز متساوی یافته شود و چار بار آنچنانکه خارج قسمت یک مضروب مسطح بر یک مضروب
مسطح دوم برابر خارج قسمت مضروب دیگر مسطح دوم بر مضروب آخر مسطح اول
باشد مثلاً ا × ب = ج × ع ∴ ا / ج = ع / ب نیز ا / ع = ج / ب نیز ب / ج
= ع / ا نیز ب / ع = ج / ا مثالش ۱۰ × ۲ = ۶ × ۵ ∴ ۱۰ / ۶ = ۵ / ۳ و
۱۰ / ۵ = ۶ / ۳ و ۳ / ۶ = ۵ / ۱۰ و ۵ / ۳ = ۶ / ۱۰ و جائیکه دو حاصل قسمت برابر
بود لازم ست که آنجا دو حاصلضرب نیز متساوی موجود باشند صرف یک بار
آنچنانکه مسطح هر مقسوم در مقسوم علیه دیگر متساوی بود مثلاً ا / ب = ج / د ∴ ا × د
= ج × ب مثالش ۱۰ / ۲ = ۲۰ / ۴ ∴ ۱۰ × ۴ = ۲۰ × ۲ و در صورت
اولی اگرچه چار بار دو تقسیم برابر آید فی ما نسبت همان ماند اختلاف
عکس و ابدال مکان لا یخفی این فائده زائده بود که بر زبان قلم آمد
چون این معنی روشن بجدول ذرائع نظر کنیم هر جا که دو حاصلضرب یا دو خارج قسمت
مساوی باهم در هر چهار مضروب یا هر چهار مقسوم و مقسوم علیه نسبت
راست توان کرد و از این ست که در جدول ذرائع حاصلات متساویه
را به تناظر داشته ایم و هر جا قسمت را محاذی قسمت و مضروب را مقابل مضروب
تا هر جا بار بجهت تماشا آسان پی برند فاما آنچه بمضروبات ست این

آرد که انجاست مثلاً در ذرائع ا به ۳ و ۱۰ جیب ا ب : جم ا ح :: ظل ح :
ظم ب پس نیاز مساوات آرد (۱) جیب ا ب × ظم ب ح ÷ جم ا ح = ظل ح
(۲) ÷ ظل ح = جم ا ح (۳) جم ا ح × ظل ح ÷ جیب ا ب = ظم ب ح
(۴) ÷ ظم ب ح = جیب ا ب هر دو معلوم بعینه همان ست که در ۳ و ۱۰ بود پس
حاصل آن باشد که (۱) ظم ا ÷ جم ا ح = ظل ح و این ۲ قسم ظل ست هر دو
در ربع یازدهم گذشت (۲) ظم ا ÷ ظل ح = جم ا ح و این ۲ قسم ظل ست
در ربع ششم که (۳) ظم ا ÷ جیب ا ب = ظم ب ح این ۵ ظل ست
که در یازدهم در ربع ب ح گذشت (۴) ظم ا ÷ ظم ب ح = جیب ا ب به ۱۷
ظل در ربع هفتم ب ح بدانکه هر چهار نسبت همان ست که در ثنائیات بیان
ست فرق همین ست که بجای ظم ا اجزای نسبت جیب ا ب × ظم ب ح
یا جم ا ح × ظل ح گرفته شد و این تغایر نیست نه تسهیلی زاید بلکه اگر فزاید
محنتی فزاید که اگر حاجت استعلام بود ادراک دوازده استخراج سه آسان
ترست ورنه کم نه از آن که اینجا یک عمل تقسیم فزوده شد و اگر فرض کنیم ذرائع ثلاثه
مثلاً جیب ا ب و ظم ب ح معلوم و ظل ح در ربع ثنائیه مثلاً ظم ا مجهول ست چاره
نبود از رجوع به ثنائی زیرا که بحکم نسبت اینها را با هم زنی و آنچه بسته ظم ا پیدا
شود پس عمل هم بظهم آید و کار اینها همین استخراج ظم ا پس بر کرانی اینها از قابلیت
اخذ واضح ست آری آنچه تقسیمات ست گاهی بظاهر و گاهی بحقیقت مسطحات
جدیده آرد مثلاً در ذرائع ا از ۱۰ و ۱۲ جیب ب ح : جیب :: جم ح :
جم ا ب ÷ جیب ب ح × جم ا ب = جیب ا ح × جم ح این هر دو
مسطح تازه است که در مسطحات نسبت گانه ثنائیات نیابی بر این وجه از ذرائع
دوازده گانه هر چند دو قاعده توان یافت نه بر اکثر ۲۴ و ۹ می آید همان که

۱ و ۲ و ۱۱ زاید و در ۶ و ۷ همین دو جز مکرر ست که دو نسبت که بود ساقط معلوم
یکی ماند و به تنها یک معلوم هیچ مجهول نگشاید باز نسبتی که با و معلوم شد که همین
قدر ست که نسبت ظل جز ر بظل جز ر آخر چون نسبت ظل التمام آن جز ر
آخر بظل التمام جز اول ست و این نسبت عامه است در دو قوس یافته
شود زیرا که مسطح ظل و ظم هر قوس برابر مثلثی ست پس هر جا همین دو نسبت
ماند یکی به ۱ و ۱۲ و دوم به ۲ و ۱۱ و بدستور سابق این شش جدول بلحاظ
تعدد زاویه و ضلع ده نسبت مقصود جدولش این ست۔

شماره	شماره	ذرا لعح ا ۱ و ۱۲
۱	۱	جیب ب ح : جیب ا ح :: جم ح : جم ا ب
	۲	جیب ا ب : جیب ا ح :: جم ا : جم ب ح
		۲ و ۱۱
۳	۳	ظل ب ح : جیب ا ب :: ظم ح : جم ا ح
	۴	ظل ا ب : جیب ب ح :: ظم ا : جم ا ح
		ذرا لعح ب ح
		۱ و ۱۲
۳	۵	جم ا ح : جم ا ب :: جم ا : جیب ح
	۶	جم ا ح : جم ب ح :: جم ح : جیب ا
		۲ و ۱۱
۴	۷	ظم ا ح : جم ح :: ظم ا : جیب ا ب
	۸	ظم ا ح : جم ا :: ظم ح : جیب ا ب ح
		ذرا لعح ا ح
		۱ و ۱۲
۵	۹	جیب ب ح : جیب ا ح :: جیب ا ب : جیب ح
		۲ و ۱۱
۶	۱۰	ظل ب ح : جم ح :: ظل ا ب : جم ا

مگر این حدیث همانوقت می نماید که نسبت را در صورت نسبت داری چون رز
مساوات راست کنی باز همان تناسبات رو نماید یا بآن راجع آید
چیزی در چیزی مباین نزاید مثلاً نسبت اول چار مساوات دارد (۱)
جیب د ح ÷ جم اب ÷ جیب ا ح = جم ح **مقدمه اولی**
چون مسطحی را بر چیزی بخشند اگر مضروبین را اولاً باهم زده بر مقسوم علیه
قسمت کنند یا اولاً احد المضروبین را بران تقسیم کرده در حاصل قسمت مضروب
دیگر را زنند بهر صورت حاصل متحد بود مثلاً (۲×۶) ÷ ۳ و ۲ × ۶/۳ و ۶
×۲/۳ همه را حاصل همین ست ۴×۶/۳ و ازین ست که چون مسطح مقسوم
بود حاجت بخطوط هلالی میان مقسومین و مقسوم علیه نیست بخلاف آنکه مسطح
مقسوم علیه بود مثلاً ۳۶ ÷ (۲×۶) = ۳ که اگر خطوط هلالی نباشد ۳۶ ÷
۲×۶ محتمل این صورت بود (۳۶ ÷ ۲) × ۶ = ۱۰۸ و او خلاف مقصود ست
پس حاصل آن شد که جم اب × جیب د ح / جیب ا ح = جم ح و در چار معنی دیده
که جیب د ح / جیب ا ح = جیب ا ÷ محصل آن گشت که جم اب × جیب ا = جم ح
و این دوم قسم معنی ست که در ذریعه پنجم گشت فرق همین ست که بجای جیب ا
صورت کسری او جیب د ح گرفته شد (۲) جیب د ح × جم اب ÷
جم ح = جیب ا ح **مقدمه ثانیه اقول** اگر چیزی را در کسری
زنند و همان چیزی را بر همان کسر مقلوب قسمت کنند حاصل و خارج یکی باشد
مثلاً ۳ × ۲/۵ = ۶ و ۳ ÷ ۵/۲ = ۳×۲/۵ = ۶ زیرا که ۵/۲ × ۶ =
۳۰/۱۰ = ۳ و ازینجاست آنچه بالا گفته شد که اگر چیزی را در ظل قوسی زنند و بر ظل التمام
بخشند حاصل متحد زیرا که ظل = ۱/ظم ∴ ص × ظل ط = ص × ۱/ظم ط ÷ ص ÷ ظم ط
= ص پس حاصل این مساوات آن شد که جیب ح ÷ جم ح / جم اب = جیب ا ح و در ۵

و در ه فب سخنی دانسته که جم ح = جب ا پس مرجع چنان گشت که جب ح
= جب ا = جب ا ح و این سوم معنی ست که در ربع اول ح بود اینجا مسطح بود
حقیقة جدید ست و مرجع آن ثانی آری اگر واقع آن باشد که در ربع ثانیه مثلا
جم ا ب و جم ح مهیا باشد و در ربع ثانیه مثلا جیب ا مجهول اگر کار بتوان
باز گردانند و تقسیم باید کرد تقسیم جم ح بر جم ا ب تا جیب ا دانند و دوم
تقسیم جیب د ح بر این جیب تا جیب ا ح شود و اگر کار بهمین ثلاثی کنند
یک ضرب و یک تقسیم شاید پس یک تقسیم بدل بضرب می شود و ضرب از قسمت
آسان تر ست خاصه در مسئلتی که تقسیم صعوبت دارد پس بنظر این قدر تخفیف
اگر همچو ثلاثی اعنی راجع بمقدمه ثانیه را ماخوذ کنند بجا بود باز هر سه وارث
که در وی قدم طول در میان ست هر دو مقدمه ثانی توان شد مگر اول را
بمقدمه اولی دهیم زیرا که چون بیان خطوط معلومات همین خط مجهول در
بیک ضرب تقسیم بر می آید تسهیلی که مقدمه ثانیه می کرد خود موجود ست
لهذا اصلا حاجت اخذ نیست صلاحیت اخذ مقصور بر آن شد
که صرف بمقدمه ثانیه راجع شود و چون ارجاع باعمال مقدمتین باز تمیز در آن
که از نهایت چه متروک مطلق و کدام فی الجمله قابل اخذ ست نظری می خواهد پس
برای سهولت بر مبتدیان این اوراق را بجدولی وانمائیم و هر چه قابل
اخذ باشد باز اوراق نویسیم و از زوایا و اضلاع همین بر اول ح
بدستور اقتصار نمائیم که آن دو نیز هم از نهایت پیدا شود

جدول ارجاع ثلاثیات ثنائیات

قاعدہ	مساوات	حکم مساوات	قسم	مآل حکم	نسبت	حال	ش	ج
۱	۱	جیب ا ب × جم ا ح ÷ جیب ا ح = جم ا	اولی	جم ا ح × (جیب ا ب ÷ جیب ا ح = جیب ح بہ مخنی) = جم ح	یکم ب مخنی	۰	۱	۰
//	۲	جیب ا ب × جم ا ح ÷ جم ا = جیب ا ح	ثانیہ	جیب ا ب ÷ (جم ا ÷ جم ا ح = جیب ا ح بہ ۵ مخنی) = جیب ا ح	۵ مخنی	ق	۲	۱
//	۳	جیب ا ح × جم ا ب ÷ جم ا ح = جیب ا ب	ثانیہ	جیب ا ح ÷ (جم ا ح ÷ جم ا ب = جیب ا ب بہ ۳ مخنی) = جیب ا ب	۳ مخنی	ق	۳	۲
//	۴	جیب ا ح × جم ا ح ÷ جم ا ب = جیب ا ح	اولی	جیب ا ح × (جم ا ح ÷ جم ا ب = جیب ا ب بہ ۴ مخنی) = جیب ا ح	یکم مخنی	۰	۴	۰
//	۴	جیب ا ح × جم ا ÷ جیب ا ب = جم ا ح	ثانیہ	جم ا ب ÷ (جیب ا ب ÷ جیب ا ح = جیب ا ح بہ ۴ مخنی) = جم ا ح	۴ فب مخنی	ق	۵	۳
۱	۲	ظل ا ب × جم ا ح ÷ جیب ا ح = ظم ا	اولی	جم ا ح × (ظل ا ب ÷ جیب ا ح = ظل ح بہ ۲ ظلی) = ظم ا	یکم ب ظلی	۰	۶	۰
//	۳	ظل ا ب × جم ا ح ÷ ظم ا = جیب ا ح	اولی	ظل ا ب × (جم ا ح ÷ ظم ا = ظم ح بہ ۸ فب ظلی) = جیب ا ح	۱۰ ظلی	۰	۷	۰
//	۴	جیب ا ب × ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ح	اولی	جیب ا ب × (ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ح بہ ۲ ظلی) = ظل ح	یکم ظلی	۰	۸	۰
//	۴	جیب ا ب × ظم ح ÷ ظل ح = جم ا ح	اولی	ظم ح × (جیب ا ب ÷ ظل ح = جم ا ح بہ ۹ فب ظلی) = جم ا ح	۹ فب ظلی	۰	۹	۰
//	۴	جیب ا ح × ظم ا ÷ ظل ا ب = جم ا ح	اولی	ظم ا × (جیب ا ح ÷ ظل ا ب = ظم ح بہ ۹ ظلی) = جم ا ح	۹ فب ظلی	۰	۱۰	۰
//	۱	جم ا ح × جیب ا ب ÷ جم ح = جم ا ب ح	اولی	جیب ح × (جم ا ح ÷ جم ا ب = جم ح بہ ۳ فا ثانی) = جم ا	یکم فب مخنی	۰	۱۱	۰
۳	۲	جم ا ح × جیب ا ح ÷ جم ا ب = جم ا	ثانیہ	جم ا ح ÷ (جم ح ÷ جیب ا ح = جم ا ب بہ ۳ فب مخنی) = جم ح	۳ فا مخنی	ق	۱۲	۴
//	۳	جم ب ح × جم ح ÷ جم ا ح = جیب ا ب	ثانیہ	جم ح ÷ (جم ا ح ÷ جم ب ح = جم ا ب بہ ۳ فب مخنی) = جیب ا ب	۵ فب مخنی	ق	۱۳	۵
//	۴	جم ب ح × جم ح ÷ جیب ا ب = جم ا ح	اولی	جم ب ح × (جم ح ÷ جیب ا ب = جم ا ب بہ ۳ فب مخنی) = جم ا ح	یکم فا مخنی	۰	۱۴	۰
//	۴	جم ا ب × جم ا ÷ جیب ح = جم ا ح	اولی	جم ا ب × (جم ا ÷ جیب ح = جم ح بہ ۳ فب مخنی) = جم ا ح	یکم فا مخنی	۰	۱۵	۰
۴	۱	ظم ا ح × جیب ا ب ÷ جم ح = ظم ا	اولی	جیب ا ب × (ظم ا ح ÷ جم ح = ظم ح بہ ۵ فا ثالی) = ظم ا	۳ ظلی	۰	۱۶	۶
//	۲	ظم ا ح × جیب ا ب ÷ ظم ح = جم ا	اولی	ظم ا ح × (جیب ا ب ÷ ظم ح = فل ا ب بہ ۹ ظلی) = جم ا	۹ فا ظلی	۰	۱۷	۰
//	۲	ظم ح × جم ا ÷ جیب ا ب = ظم ا ح	اولی	ظم ح × (جم ا ÷ ظم ا ح = فل ا ب بہ ۱۱ فا ثالی) = جیب ا ب	۱۱ ظلی	۰	۱۸	۰
//	۳	ظم ح × جم ا ÷ جیب ا ب = ظم ا ح	اولی	جم ا × (ظم ح ÷ جیب ا ب = ظم ا ب بہ ۱۱ ظلی) = ظم ا ح	یکم فا ظلی	۰	۱۹	۰
//	۴	ظم ا × جم ح ÷ جیب ا ب = ظم ا ح	اولی	جم ح × (ظم ا ÷ جیب ا ب = ظم ح بہ ۱۱ ظلی) = ظم ا ح	دوم فا ظلی	۰	۲۰	۰
۵	۱	جیب ا ب × جیب ح ÷ جیب ا ح = جیب ا ب	ثانیہ	جیب ح × (جیب ا ب ÷ جیب ا ح = جیب ا ح بہ ۵ مخنی) = جیب ا ح	۵ مخنی	ق	۲۱	۶
//	۴	جیب ا ح × جیب ا ب ÷ جیب ح = جیب ا ح	اولی	جیب ا ح × (جیب ا ب ÷ جیب ح = جیب ا ح بہ ۵ مخنی) = جیب ا ح	یکم فا مخنی	۰	۲۲	۰
//	۳	جم ح × ظل ا ب ÷ ظل ا ح = جم ا	اولی	ظل ا ب × (جم ح ÷ ظل ا ح = جم ا بہ ۹ فا ثالی) = جم ا	۹ فا ظلی	۰	۲۳	۰
//	۴	جم ح × ظل ا ب ÷ جم ا = ظل ا ح	اولی	جم ح × (ظل ا ب ÷ جم ا = فل ا ح بہ ۱۴ فا ثالی) = فل ا ح	۱۴ فا ظلی	۰	۲۴	۰

۵ جیب ا ح

۵ بمقدمہ ثانیہ ۷ فب ظلی شود ۱۲ سنہ ۵۲ بمقدمہ ثانیہ ۵ ظلی شود ۱۲ سنہ ۵۳ بہ ثانیہ ۷ ظلی ۱۲ سنہ ۵۴ بہ ثانیہ ۶ فب ظلی ۱۲ سنہ ۵۵ بہ ثانیہ ۴ فب ظلی ۱۲ سنہ ۵۶ بہ ثانیہ ۱۱ ظلی ۱۲ سنہ ۵۷ بہ ثانیہ ۴ فا ظلی ۱۲ سنہ ۵۸ بہ ثانیہ ۸ ظلی ۱۲ سنہ ۵۹ بہ ثانیہ ۷ فا ظلی ۱۲ سنہ ۵۱۰ بہ ثانیہ ۸ فا ظلی ۱۲ سنہ ۵۱۱ بہ ثانیہ ۷ ا فا ظلی ۱۲ سنہ ۵۱۲ بہ ثانیہ ۱۲ فا ظلی ۱۲ سنہ غفرلہ

تنبیه گمان نبری که چون بتقسیم مقسوم بر حاصل قسمت مقسوم علیه پیدا شود ازین ۵ بزاید مگر زائد ۵ شش با خرقات شش گزاید اگر بمقدار اول راجع آید مثلاً با خذ (۱) جیب ا × جم ب ÷ جیب ا ح = جم ا ح جعشش جم ب ح × جیب ح = جم ا کم فب غنی زیرا که جیب ا ب ÷ جیب ا ح = جیب ح ۶ غنی (۲) جیب ا ح × جم ح ÷ جم ا ب = جیب ب ح مرجعه جیب ا ح × جیب ا = جیب ب ح ۵ فب غنی (۳) جم ا ح × جیب ح = جم ا ب = جم ا ح جعشش همان جیب ح جم ا ح مرجع هر دو جم ب ح × جم ب ح که جم ا ح ÷ جم ا ب = جم ب ح ۲ فا غنی (۴) جم ب ح × جم ح ÷ جیب ا = جم ا ح (ایضاً) جم ا ب × جم ا ÷ جیب ح = جم ا ح مرجع هر دو جم ب ح × جم ا ب = جم ا ح کم فا غنی زیرا که جم ا ح ÷ جیب ا = جم ا ب ۶ فب غنی و جم ا ÷ جیب ح = جم ب ح ۲ فب غنی (۵) جیب ا ب × جیب ا ÷ جیب ح = جیب ب ح مرجعه جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح کم غنی زیرا که جیب ا ب ÷ جیب ح = جیب ا ح ۵ غنی پس دو شش شد که غیر این شش هیچ ثلاثی بجا نیست آری این شش بلحاظ دو ضلع و دو زاویه بدستور داده شود و بس۔

۵ کم غنی که جم ح ÷ جم ا ب = جیب ا ح

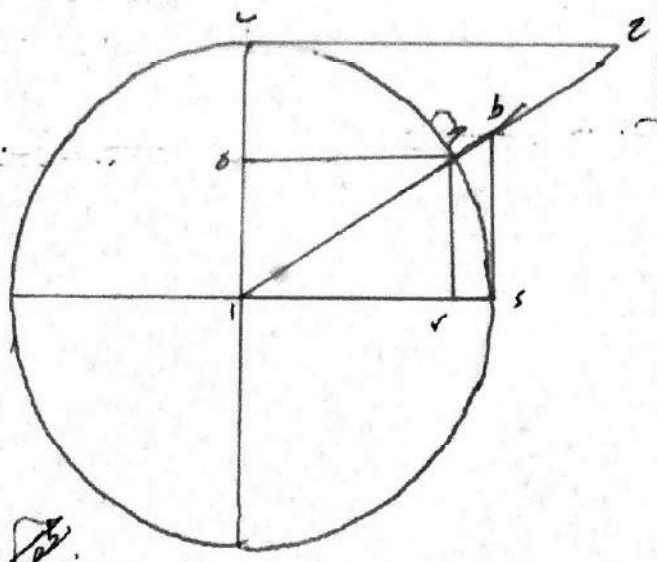
قسم دوم بر زخیات که وسط است میان ثنائی و ثلاثی یعنی معلوم همین دو باید اما دو معلوم را کما دو خط اشاید۔ پیداست که این از ثلاثی آسان تر است که جز معلوم را خطی دیگر برآوردن اسهل است از جزئی دیگر معلوم کردن۔ **اقول** هر جزء مثلث را اینسان دوازده سطح است دو دو باهم برابر که شش مساوات سطحات شد از انها در دو مساوات جیب و جم جزء می آید و در دو جیب و ظل و در دو جم و ظم پس جمله شصت سطح و شش مساوات شد وهی هذه

۱	جیب ا × جم ا ح = جم ا × ظم ح	۲	جیب ا × جیب ا ب = جم ا × ظل ب ح	۱۳	جیب ا × ظم ا ب = ظل ا × ظم ا ح		
۴	جیب ا × ظل ا ح = ظل ا × ظل ا ب	۵	جم ا × جیب ا ح = ظم ا × جیب ب ح	۱۴	جم ا × جم ا ب = ظم ا × جیب ب ح		
۷	جیب ا ب × ظم ح = جیب ب ح × جیب ب ح	۸	جیب ا ب × ظم ا ح = جم ا ب × جم ا	۱۱	جیب ا ب × ظل ا = ظل ا × جم ا		
۱۰	جیب ا ب × جیب ا = ظل ب ح × جم ح	۱۱	جم ا ب × ظل ا = ظم ا ب × ظل ب ح	۱۲	جم ا ب × ظم ب ح = ظم ا ب × ظم		
۱۳	جیب ب ح × ظم ا = جم ب ح × جیب ا ب	۱۴	جیب ب ح × ظم ا ح = جم ب ح × جم ح	۱۵	جیب ب ح × جم ا ب = ظل ب ح		
۱۶	جیب ب ح × جیب ح = ظل ب ح × جم ا	۱۷	جم ب ح × ظل ح = ظم ب ح × ظل ا ب	۱۸	جم ب ح × ظم ا ب = ظم ب ح × ظم		

۱۹	جیب ح × جم ا ح = جم ح × ظل ا	۲۰	جیب ح × جیب ح = جم ح × ظل ا ب	۲۱	جیب ح × ظل ح = ظل ح × ظل ا ح
۲۲	جیب ح × ظل ا ح = ظل ح × ظل ا	۲۳	جم ح × جیب ا ح = ظل ح × جیب ا ب	۲۴	جم ح × جم ح = ظل ح × جم ا
			ا سطح		
۲۵	جیب ا ح × جم ح = جم ا ح × ظل ح	۲۶	جیب ا ح × جم ا = جم ا ح × ظل ا	۲۷	جیب ا ح × ظل ح = ظل ا ح × ظل ا
۲۸	جیب ا ح × ظل ا = ظل ا ح × جیب ح	۲۹	جم ا ح × جیب ح = ظل ا ح × جیب ا	۳۰	جم ا ح × جیب ا = ظل ا ح × جیب ح

دراین دو سطح مکرر است که در ا گزشت و در ح چار و در ح شش و در ا ح هشت جمله بست مکرر شد که بر انها خط کرده ایم بر محل محی انها با را اول نقاط بسواد و از جمل باقی بست مسطحات همانست که ثلاثیات را بود و باقی بست تازه است که اینها حقیقة جدید است که بهیچ وجه در ثنائیات یافته نه شود فاما این حدیث تا همانوقت ماند که مساواتها مذکوره را در صورت مساوات داری چون از انها نسبت راست کنی رجوع همه به ثنائیات واضح شود و بیانش تمهید مقدمه خواهد مقدمه مفیده

ب ح قوس ست جیبش ح ه ظل ح ب سهم ب ه
قاطع ا ح و تمام قوس ح د ست جیبش ح ر
ظل ر ط سهم ر د قاطع ا ط پس اینها خطوط تمام قوس
د ح را بود چنانکه خطوط ا ب ح خطوط تمام قوس ح ء ست پس
گوییم که در مثلثین ا ه ح ا ب ح زاویه المشترک و زاویتین ب ه قائمه است
زیرا که جیب و ظل هر دو عمود باشد بر قطب چنانکه از نفس تعریفات آنها هویداست
لاجرم زاویتین ح و ح نیز با هم متساوی باشد که هر یک بحکم س و دوم از مقاله
اول تمام القائمه است پس هر سه زاویه برابر هر سه زاویه شد پس بحکم شکل چهارم از مقاله
ششم هر ضلع از یک مثلث متناسب نظیر خود از مثلث دیگر بود پس او را نسبت بدست
آید (۱) جیب ظل :: جم : ع که نسبت ه ح سوای ح ب چون نسبت ا ه سوای
ا ب است و ا ه جیب التمام ست اعنی مساوی ب ح جیب التمام بوجوه کثیره از انجمله اگر



ب ح - قوس
ح ه - جیب
ح ب - ظل
ب ه - سهم
ا ح - قاطع
ح د - تمام قوس
جیب - ح ر
ظل - د ط
سهم - ر د
ا ط - قاطع

در مثلث ا ر ح زاویه ر قائمه و اتمام ه ا ح ست پس ا ح ر مساوی
ه ا ح بود همان شکل لب پس در مثلثین ا ح ر ا ه ح بمساوی دو زاویه
و اشتراک ا ح بحکم الوسن الاولی بقیه زوایا و اضلاع بمنها نظیر برابر باشد
پس ا ه = ر ح و هو المطلوب (۲) بامدال جیب : جم :: ظل : ع (۱)
جم : ظم :: جیب : ع این عین نسبت اول ست که حکمش بهر قوس و
زاویه عام بود و جیب و ظل زاویه که تمام زاویه دیگر ست جیم و ظم آن زاویه
دیگر بود و جیب التمامش جیب آن دیگر نیز او را بدریه مثلثین ا ه ح و ا د ط
بعینه توان برآورد که این هر دو نیز متشابه ست زیرا که زاویه ح و ط ا تمام
ه ا ح اعنی مساوی ا ح خ ست پس ا ط مساوی ه ا ح بود پس
ه ح جیب نظیر ه ا مرفوع که هر دو وتر اصل ست و ا ه جم نظیر د ط ظم
که هر دو وتر تمام ست پس ا ه : د ط :: ه ح : ع و هو المطلوب. از این
مثلثات نسبتها بسیار خیزد که تفاصیل آنها در مقاله خودم در این باب که جمله خطوط
از تنها جیب توان برآورد و بیان کرده ام و از انها ست آنچه در فصل
سوم گفتیم که ظل : ع :: ع : ظم چنانکه بملاحظه مثلثین ا ب خ و ا د ط
که هم هر دو متشابه ست بمثل تقریر مذکور و بی آن نیز زیرا که اینجا ثابت
کردیم که ا د ط متشابه مثلث ا ه ح ست و بالا بیان نمودیم که ا ه ح متشابه
به ا ب ح ست و بحکم قیاس مساوات که متشابه متشابه متشابه ست نیز بشکل
هیجدهم از مقاله ششم اقلیدس ا ب ح متشابه ا د ط بود پس نسبت ب ح ظل
سوای ا د مرفوع که هر دو وتر زاویه اصل ست چون نسبت ا ب مرفوع
سوای د ط ظم بود که هر دو وتر زاویه تمام ست و هو المطلوب بالجمله اینجا نسبت مساوات
بسیار ست و حالا غرض متعلق بان نسبت ست اول و از اینجا بیرون توان

جیب و ظل

که چون در دو مسطح ستاوی اجزای متکرر را جیب و جم یا جیب و ظل
یا جم و ظل آید و جیب و ظل یا جم و ظل یا ظل و ظل نتوان آمد بالا دانسته
که اجزای اربعه دو مسطح متساوی اربعه متناسبه بود و در اربعه متناسبه
هر جزو را یک بود طرف را طرف و وسط را وسط و باقی دو مناسب
و ضرب در جنبا بود پس اجزای هر مسطح باهم متجانب بود و هر جزو هر دو جزو
مسطح دیگر را متناسب پس واجب که دو خط جزو متکرر متساوی
آید باهم متناسب باشند و در نسبت اول می بینی که جیب را ظل و جم هر دو
متناسب است که اول بدیهی اوست و دوم ثالث از و و در نسبت ثالثه
می بینی که جیب و ظل باهم متجانب است که هر دو وسط است پس دو مسطح متساوی
از جیب و جم یا جیب و ظل توان شد و از جیب و ظل نیز همچنان جم به نسبت
ثالثه متناسب ظل است و در نسبت اول متجانب ظل و کذلک به نسبت رابعه
ظل و ظل متجانب پس از اینها مسطحات متساویه باهم که مرکب از خطوط بسیار اجزای
متساوی باشند نتوان آمد چون این قدر دانستی **فاقول** از مثنی مساوات
مذکوره ده قسم داری که جیب و جم جزو متکرر و مساوات مثلا چنان است جیب
جز ج س = جم جز ج س پس بحکم قاعده که در مقدمه فصل گفتیم نسبت چنان آرد
جیب جز ج : جم جز ج :: س : ص و ده قسم دوم چنان جیب جز ج : ظل جز ج ::
س : ص و ده قسم سوم چنان جم جز ج : ظل جز ج :: س : ص پس بحکم مقدمه
مذکوره مال چنان باشد که (۱) ظل جز ج : ع :: س : ص (۲) جم جز ج : ع
:: الخ (۳) جیب جز ج : ع :: الخ و این همه ثنائیات است و در نسب ثنائیه موجود
اگر از این نسب مساوات آری همه بیست در مساوات شصتگانه ثنائیه منظور بینی
فاما بعض نسب مستقیمه مساوات چهارم جیب ال ظل ال ظل

قسمت بمضروب دیگر باشد و بدل النسبت مضروب بحاصل قسمت چون نسبت
مقسوم علیه بمضروب آخر و در ثانیات که مضروب و قسمت هر فوع یکی نویسند
اگر ضرب بینی بدانکه قسمت مسطح بر مرفوع ست و اگر قسمت یا ضرب مقسوم در مرفوع
پس در مسطح نسبت احد المضروبین بمرفوع چون نسبت حاصل ضرب بمضروب
آخر بود یا نسبت مضروب بحاصل چون نسبت مرفوع بمضروب دیگر و در قسمت
نسبت مقسوم بمقسوم چون نسبت خارج بمرفوع یا نسبت مقسوم بحاصل
چون نسبت مقسوم علیه بمرفوع حالا بتمثیل رجاع کنیم

۲۲ و ۴	۱۳ و ۷	۱۴ و ۸	۱۸ و ۱۲	۴۶ و ۴۵
مرجع نسبت	مرجع نسبت	مرجع نسبت	مرجع نسبت	مرجع نسبت
جم ا : ع :: ظل ا ب : ظل ا ح	ظل ا ب : ظل ا ح :: جیب ا ب : ظم ا	ظل ا ب : ظل ا ح :: جم ح : ظم ا ح	جیب ا ب : ظم ا ب :: جیب ح : ع	ظل ا ح : ع :: ظل ا ب : ظل ا ح
ودر فاظلی	ودر فاظلی	ودر فاظلی	ودر ظلی	ودر فاظلی
ظم ا ب : ظم ا ح :: ع : جم ا	ظل ا : ظل ا ب :: ع : جیب ا ب	ظم ا ب : ظم ا ح :: ع : جم ح	ظل ا ح : ظل ا ب :: ع : جیب ا ب	ظم ا ب : ظم ا ح :: ع : جم ح
به نتیجه اولیه	به نتیجه اولیه	به نتیجه اولیه	به نتیجه اولیه	به نتیجه اولیه
جم ا × ظم ا ب = ظم ا ح	ظل ا × جیب ا ب = ظل ا ب	ظم ا ب × جم ح = ظم ا ح	ظل ا ح × جیب ا ب = ظل ا ب	ظم ا ب × جم ح = ظم ا ح
∴ بمقدمه ثانیه	∴ بمقدمه ثانیه	∴ بمقدمه ثانیه	∴ بمقدمه ثانیه	∴ بمقدمه ثانیه
جم ا : ظل ا ب = ظم ا ح	جیب ا ب : ظم ا = ظل ا ب	جم ح : ظل ا ب = ظم ا ح	جیب ا ب : ظم ا ح = ظل ا ب	جم ح : ظل ا ب
∴ بمقدمه ثالثه	∴ نسبت	∴ نسبت	∴ بمقدمه ثالثه	∴ بمقدمه ثالثه
ظل ا ب : جم ا = ظل ا ح	ظل ا ب : ع :: جیب ا ب : ظم ا	ظل ا ح : ع :: جم ح : ظم ا ح	ظم ا ح : جیب ا ب = ظم ا ب	ظل ا ب : جیب ا ب = جم ح
∴ نسبت	وهو المطلوب	وهو المطلوب	∴ نسبت	∴ نسبت
جم ا : ع :: ظل ا ب : ظل ا ح				
وهو المطلوب				

و نیز ترا می رسد که نسبت ثانیات را بسهل ✱ گرفته همین اعمال در وی کنی نشان بدهد ✱

این ست طریق انی و اگر طریق لمی خواهی که محتاج اعمال این اعمال نباشی
واز سر همه نسب را رجاع توانی فاقول تقدیم چند فوائد کنیم فائده ۱
از جهت تناسب چنانکه از جهت تناسب ست [illegible]

باشد و طرفین [illegible] نسبت [illegible] نسبت ایشان نیست گو
نسبت [illegible] باشد [illegible] : ح : د و ا بدل ا : ح : ب : ی پس
متناسب است و ح باشد نیز متناسب هر دو فاما او ی یا ب و ح با هم
در این تناسب برابر است این تناسب بجانب اصل اساس بر نسبت
شخصیه **فائده** نسبت را دایم مستمر باید که تشویش بر نتابد یعنی
نسبت مقداری با جزء متناسب او چون نسبت متناسب دیگرش بجانب اولش
در یک جمله تبدیل مقدم و تالی ممکن نبود ورنه متناسب بجانب شود و متجانب
متناسب آری اگر در هر دو جمله تبدیل مذکور کنند رواست چنانکه در عکس
بود زیرا که نسبت از جانبین است پس تناسب باقی ماند و کذلک در ابدال
نیز طریق بر نهج زمال که دوم و سوم بر یک تناسب اول بود با جمله در نسبت
مذکوره توان گفت که ب : ا : ی : ح یا ا : ح : : ب : ی و نتوان
گفت که ب : ا : : ح : ی یا ا : ب : : ی : ح تصرفات که در نسب
می کنند بر این هر دو چیز یعنی وطریق نسبت هیچ اثر نمیدارد
بلکه هر انها متفرع باشد تمیز نهم را باب نسبت که آن تصرفات یاد کنیم که اندران
زیادتها کرده ایم که از نمیرها نیاید. در تحریر قلیدس صدر مقاله پنجم پنج تصرف در نسبت
ذکر نمود و ابدال و عکس که حالا شنیدی سوم ترکیب نسبت که مجموع هر جمله را بتالی او نسبت
کنند چهارم تفصیل نسبت که فضل مقدم بر تالی خود را سوی آن مقدم تالی
منسوب نمایند پنجم قلب نسبت که فضل مذکور را بمقدم نسبت گیرند و من فقیر
بر حاشیه نوشتم که در ترکیب نسبت تخصیص نسبت به تالی را وجه نیست
بلکه اگر آن مجموع را بمقدم نسبت سازند نیز متناسب آرد و ما او را تالیف نسبت
نامیدیم چنانکه در تفصیل و قلب تخصیص فضل بمقدم را معنی نیست بلکه اگر بفضل تالی

آن دو کار کنند نیز تناسب را یا و اگر کلام اجمع و انبساط خواهی **فاقول**
در هر ارجوزه متناسبه دو جمله است در هر جمله دو جزء که اول را مقدم و دوم
را تالی خوانند پس تصرف در نسبت یا بباقی در متن اجزا جایز خود با
یا به تغییر در اجزاء جمع یا تفریق بر تقدیر اول تصرف نباشد مگر در ترتیب
پس اگر اجزاء هر جمله را با هم ترتیب گردانند عکس نسبت ست و نیز
اجزای این جمله با اجزای جمله دیگر که مقدم مقدم و تالی بتالی آمیزند
ابدال ست و اگر تبدیل جمع بود پس یا در مقابلات ست ای در اجزاء
هر جمله با هم در مسابقات اثر در جزء هر جمله با نظیر او از جمله اخری اول
آنکه هر مقدم را با تالیش جمع نمایند این مجموع را اگر به مجموع تالی نسبت
کنند ترکیب ست و اگر سوی مقدم تالیف دهم آنکه مجموع هر دو مقدم
را بیک مقدم و مجموع هر دو تالی را با تالیش نسبت نمایند پس اگر یا
نسبت بمقدم و تالی جمله اولی کنند او را **تالیف الابدال** نام کردیم و اگر
با جزای جمله ثانیه او را به **ترکیب الابدال** مسمی نمودیم مثلا اگر اول نسبت کنیم
باشد ۲ : ۴ : : ۳ : ۶ مجموع هر دو مقدم ۵ و هر دو تالی ۱۰ پس
اگر گویند که ۵ : ۲ : : ۱۰ : ۴ تالیف الابدال است و اگر گویند ۵ : ۱۰ : :
۱۰ : ۶ ترکیب الابدال و اگر تبدیل تفریق نمایند و نیز در مجاورات باشد یا
در مقابلات اول آنکه در میان هر مقدم با تالیش تفاضل گیرند خواه فضل
مقدم را بود یا تالی این فضل را اگر بمقدم نسبت کنند [illegible] و اگر بتالی
تفصیل دوم آنکه تفاضل مقدمی را بیک مقدم نسبت کنند و تفاضل

تالیس را بتالی او سپس این نسبت اگر با جزای جمله اول کنند تقلیب الابدال نامش کردیم و با جزای جمله ثانیه فصل الابدال این ده صور شد و در کتاب همان پنج آورده است حالا اسامی این تصرفات و حدود و اشد انها در جدولی یاد کنیم بفرض آنکه اصل نسبت این است ۱۲:۴::۱۵:۵-

نام	تعریف	مثال
۱ عکس نسبت	هر مقدم را در جمله خود تالی کردن و تالی را مقدم	۱۵:۵::۱۲:۴
۲ ابدال	نسبت مقدم بمقدم و تالی بتالی	۵:۴::۱۵:۱۲
۳ ترکیب	نسبت مجموع مقدم و تالی بتالی	۵:۲۰::۴:۱۶
۴ تالیف	نسبت مجموع مقدم و تالی بمقدم	۱۵:۲۰::۱۲:۱۶
۵ تالیف الابدال	نسبت مجموع هر دو مقدم بمقدم اول و تالی مجموع هر دو تالی بتالی اول	۹:۵::۱۲:۴
۶ ترکیب الابدال	نسبت مجموع هر دو مقدم بمقدم ثانی و مجموع هر دو تالی بتالی ثانی	۵:۹::۱۵:۱۲
۷ قلب	نسبت تفاضل هر مقدم و تالیش سوی مقدم	۱۵:۱۰::۱۲:۸
۸ تفصیل	نسبت تفاضل هر مقدم و تالیش سوی تالی	۵:۱۰::۴:۸
۹ تفصیل الابدال	نسبت تفاضل هر دو مقدم بمقدم اول و تفاضل هر دو تالی بتالی اول	۴:۱::۱۲:۳
۱۰ فصل الابدال	نسبت تفاضل هر دو مقدم بمقدم ثانی و تفاضل هر دو تالی بتالی ثانی	۵:۱::۱۵:۳

باز اگر مثلا ابدال را اصل گیرند و سائر تصرفات در او اجرا کنند نسبتهای دیگر خیزد خاصه در ترکیب و تالیف که مرکب و مؤلف کنند و مرکب المرکب و مؤلف المؤلف و همچنان تا غیر نهایت پس هر ارتبه متناسبه در گره خود نسب غیر متناهیه دارد والله تعالی اعلم این است ترجمه رساله شریفه که بر رنگا شتیم و این پنج که فزودیم تکمیل آن پنج بود و ورنه تصرفات در زیاده محصور نیست بلکه اگر هر چهار متناسبه تنها مقدمین یا صرف تالیین را تضعیف یا تنصیف کنند یا بورت واحد

در وسط ست لاجرم یکی در طرف و دو در وسط یا بر عکس متناسب
فاما ظل دیگر اگر با ظل متناسب هر دو ظل در طرف نتوان بود یا یکی در طرف
متناسب ست لاجرم با مرفوع متجانب باشد و اگر با آن ظل متجانب ست
لابد با مرفوع متناسب باشد زیرا که از ظل و مرفوع متناسب این یکی در طرف
باشد و دیگری در وسط پس ظل دیگر اگر در طرف ست یا وسط متناسب
یا طرف متجانب و اگر در وسط ست بالعکس پس اینجا دو صورت شد اول آنکه هر دو
ظل باهم متناسب و با مرفوع یکی متناسب و دیگری متجانب دوم آنکه هر دو ظل باهم
متجانب و با مرفوع متناسب صورت اول چهار و آنکه هشت وجه دارد زیرا که
ظل متناسب مرفوع را طرفین و وسطین هر چهار محل محتمل بهر تقدیر مرفوع ردیف
باشد یعنی هر دو در یک جمله یا نی و ثانیه و یکی چهار زیرا که هر دو ظل در طرفین
باشد یا در وسطین و بهر تقدیر مرفوع اول را ردیف باشد یا دوم را

وجوه صورت اولی		وجوه صورت ثانیه	
۱ ظل س : ع :: ظل ص : ط	۱	۱ ظل س : ع :: ظل ص : ط	۱
۲ ط : ظل ص :: ع : ظل س		۲ " : ط :: ع : "	۱۰
۳ ع : ظل س :: ط : ظل ص	۲	۳ ع : ظل س :: ظل ص : ط	۱۱
۴ ظل ص : ط :: ظل س : ع		۴ ط : " :: " : ع	۱۲
۵ ظل س : ظل ص :: ع : ط	۳		
۶ ط : ع :: ظل ص : ظل س			
۷ ظل ص : ظل س :: ط : ع	۴		
۸ ع : ط :: ظل س : ظل ص			

در صورت اولی اگر تبدیل کنی خواهی جزء آنکه متناسب مرفوع ست تبدیل نتوان کرد کما هو القیاس و اگر تبدیل هر دو خواهند کرد توان نمود اگر چه یکی

مجانب مرفوع ست متناسب نیفتد و متجانب بر ربیع او فاما متجانب بالاستقلال مبدل
نشود و در صورت ثانیه هر یک بسبیل بدلیت تبدیل توان شد کما هو القیاس
که هر یک متناسب مرفوع ست اما تبدیل هر دو ممکن نبود اگر چند هر دو را با مرفوع
متناسب ست اینجا چهار دعوی کرده ام هر یک را روشن کنیم **دعوی اولی.**
چون ضرب نیست اگر در متجانبین یا یکی یا همین ظل مجانب مرفوع را در مرفوع زده
بر جزء رابع قسمت کنی یا ظل متناسب مرفوع را در جزء رابع زنی که این
ظل متجانب پیدا شود در صورت اول و ثانیه ظل متجانب مقسوم شد و در ثانیه ظل مضرب
و هر دو را تبدیل نیست بخلاف ظل متناسب که در عمل اول حاصل قسمت شد
و در ثانی مقسوم علیه و در ثالث احد المضروبین و هر سه را تبدیل ست **دعوی**
ثانیه در عمل اول چون ظل متناسب حاصل قسمت بعکس قسمت اعنی تقسیم جزء
رابع بر ظل مجانب ظلم متناسب حاصل شود حالا ظل مجانب مقسوم علیه شد و در عمل
ثانی ظل متناسب مقسوم علیه بود پس ظلم او مضروب بود حالا ظل مجانب
احد المضروبین باشد و در عمل ثالث چون مسطح جزء رابع و ظل متناسب
= ظل متجانب ست بتقسیم جزء رابع بر ظلم متناسب نیز ظل متجانب شود حالا او حاصل
قسمت و هر سه تبدیل ست **دعوی ثالثه** چون هر دو ظل باهم متجانب ست یا هر دو
باهم زده شود تا جزء رابع پیدا گردد یا رابع را در مرفوع زده بر مرضه از ظلین بخشی
ظل دیگر بود در عمل اول هر یک احد المضروبین شد و در ثانی هر یک مقسوم علیه یا حاصل
قسمت توان شد و این هر سه را تبدیل ست **دعوی رابعه** در عمل اول اعنی
ضرب ظلین هیچ یک ظلم نتوان شد مگر بتقسیم دیگر و بر آن دو در ثانی و ثالث مگر بکسر
قسمت اعنی تقسیم آن ظل که مقسوم علیه بود بر جزء رابع بهر صورت آن دیگر مقسوم شد
و مقسوم را تبدیل نیست الحق مقسوم متبدل نشود **ولکن یمحو الله ما یشاء**
ویثبت وعنده ام الکتاب لمن قلت ما او قولک الحق

ص تا ظل متناسب پیدا شود یا ظل متناسب تا جزء رابع بود صح

صل وسلم وبارك على حبيبك الشفيع المرتجى والهه وصحبه و
ابنه وحزبه ابدا وبجاهه عندك الكنت كتبتني شقيا
فامحه وثبت لي السعادة الابدية يا ذا المن والجود يا كريم
يا وهاب وان كنت كتبتني سعيدا فيا واجدا يا واجد لا تزل
عني نعمة انعمتها علي وصلى الله تعالى على سيدنا و
مولانا محمد واله وصحبه وابنه وحزبه الى يوم الدين آمين

تنبيه در تناسبات بیش از دو ظل نتوان بود که در هر نسبت آنها یک لازم
رکن مرفوع لازم ست و در رکنی دیگر از جیب یا جم ناگزیر که بتنها ظلال بی جیبا
نقد مطلوب بجیب نرسد آری در برزخیات سه ظل افتد در فصل آتی برو سخن کنیم
انشاء الله تعالی **فائده** اقول در نسبتی که ظل یا ظم را یک جا خواه هر دو جا
مبدل کنند یکی اساس نسبت متغیر اعنی تناسب و تجانب بدل شود متناسبین
متجانبین گردد و متجانبین متناسبین. نسبت را با دو جزء تناسب
بود و با یکی تجانب هر جانب مناسب گردد و از دو متناسب یکی مجانب اینقدر
تبدیل ظل و ظم را خاصه عامه لازم است و سرش آنست که در هر محل تبدیل
نسبت یک رکن نسبت به رکن دیگر چون نسبت ظل بمرفوع می باشد زیرا که در فوائد
بالا دانسته که در نسبت یک ظل بود یا دو تبدیل را لازم ست که یکی متناسب مرفوع
بود خواه ردیف او بود یا ثالث از چنانکه در وجوه دوازده گانه می بینی پس بالضرورة
این نسبت بدست آید مثلا ص : : ظل ط : ع و معلومست که ده ایم که ظل ط
: ع : : ع : ظم ط پس ما نتاج شکل اول یا حکم نسبت مساوات مذکور صدر
مقاله پنجم اقلیدس که اطراف گیرند و اوساط براندازند منتج شود که ص : : ص
ع : ظم ط پس ص و ع و همچنان ص و ط که مجانب بودند متناسب شدند و ص و ط
و همچنان ص و ع که متناسب بودند متجانب شدند بالضرورة آنکه محال بود [illegible]

را تبدیل نسبت نام کردیم **فائده ۷ اقول** بحقیقت تبدیل طرق نسبت
تبدیل اساس را لازم ست که چون آن تناسب بجانب نماند و بعد وقت تناسب تازه
طریقی تازه از همان نسبت پیدا شود فاما صورت تبدیل طرق که با نتاج شکل اول وا
نموده ایم که جملهٔ س : ص بر حال خود ست چنانکه در اصل بود و جملهٔ ط : ع معکوس شد
مقدم تالی گشت و تالی مقدم ✱ یعنی لازم تبدیل نیست ایا نه بینی که در مثال
مذکور تبدیل اگر ابدال کنی چنان شود س : ع :: ص : ظ ط هر دو امر نماند نه
هیچ جمله بر حال خود ست نه هیچ جمله معکوس بلکه ✱ ترتیب اجزای اصل نیز متغیر نیست
که سابق در وضع در جملهٔ واصل لاحق و لاحق سابق شده باشد در جملهٔ اولی س بر ع و در ثانیه
ص بر ط متقدم ست و در ترتیب وضعی اصل نیز همچنان بود بلکه اینجا سه حالت ست
اولی همان که یک جمله بر حال و دیگر معکوس که در وی ترتیب وضعی نماند دوم
هیچ جمله بر حال نی و هر دو بر ترتیب وضعی مسوم نه هیچ بر حال نه در یکی ترتیب
مذکور و ضابطه اش آنست که اگر ظل مبدل در اصل ردیفا مرفوع بود در
حالت اولی و ثانیه را شاید یعنی نیز بر وجهی آید که در مثال مذکور دیدی و نیز
ترتیب سابق و لاحق در اجزای هر جمله بحالها محفوظ توان ماند و اگر ظل ثالث
مرفوع بود واجب ست حالت ثالثه بالخصوص بیانش آنکه چون ظل ردیف
مرفوع باشد هر دو یک جمله بود پس به تبدیل جمله دیگر بر حال ماند و درین جمله اگر
مرفوع مقدم بود تالی شود و اگر تالی بود مقدم چنانکه در مثال مذکور دیدی باز
اگر این جملهٔ اولی بود ترتیب چنان شود ۲ : ۱ :: ۳ : ۴ و اگر جملهٔ ثانیه بود چنان
۱ : ۲ :: ۴ : ۳ و بهر حال چون ابدال کنیم در یک جمله او هم شود و در دیگر کر
۳ و ۴ پس اجزای هر جمله بهمان ترتیب سابق و لاحق شود که در اصل بود کما رأیت
و چون ظل ردیف نیست بود هر یک در جمله جداگانه بود پس بر ردیف آنها بود به تبدیل اجزای

جملتین مختلط شود و هیچ جمله بر حال ماند نه مگر سه بدو انقلاب ترتیب و نسبتی اصل در یک
جمله لازم بود زیرا که در این کل صورت تا فاضل و مرفوع و نسبت اصل او ۲ یا ۳ و ۴
باشد چنانکه در چهار وجه اخیر صورت اول است علی الاول ترتیب نسبت تبدیل
چنان بود ۳ : ۱ : : ۲ : ۴ و علی الثانی ۱ : ۳ : : ۴ : ۲ و اینها با بدال نیز بترتیب
وضعی اصل باز نگردد **تنبیه** در یک جمله که بحالت اول عکس و بحالت ثانیه
تشویش ترتیب می آید اگر اینجا عکس نسبت کنی آن عکس و تشویش ترتیب جمله دیگر
و این جمله در حالت اولی بر حال اصل و در ثانیه بر ترتیب و منعاش
نشود و این تخصیص جمله ذات ظل یا خالیه عن الظل نیست و هذا هر دو را بجمله
و مشوشه را مطلق داشتیم **تنبیه** ترتیب اصل که اینجا گرفته ایم مقصود از وضع
ترتیب نه صورت خطی و لفظی که عکس و ابدال بدل گردد و معنی واحد

فائده ۸ **اقول** اینکه گفتیم در تبدیل یک ظل است خواه در نسبت همین
یک ظل باشد یا تنهایی را تبدیل خواهند یا جز یک تبدیل نتوان یافت چنانکه در
وجوه اربعه صورت ثانیه و اگر هر دو را تبدیل خواهند و توانند چنانکه در وجوه
ثمانیه صورت اول پیداست که ظل مجانب مبدل نشود مگر بعد تبدیل ظل مناسب
کما عرفت پس اینجا حال منعکس گردد یعنی اگر ظل مناسب ضعیف مرفوع بود حالت
ثانیه آرد و اگر ثالث دو بود حالت اولی یا ثانیه بیانش شنو اولاً فرض کنیم
نسبت اصلیه ۱ : ۲ : : ۳ : ۴ اول ظل س بود دوم مرفوع سوم ظل ص که
مجانب مرفوع است به تبدیل ظل مناسب حالت اولی شما بود ۲ : ۱ : : ۳ : ۴
حالا ظل ص متناسب ع شد و نسبتش چنان برآید ظ م س : ع : : ظل ص : ط
پس بحکم مقدمه معلومه ظ م س : ع : : ظ م ص : ط حالت ثانیه برآید ثانیاً فرض کنیم نسبت
اصلیه اول ظل س بود و دوم ظل ص و سوم مرفوع و به تبدیل ظل مناسب

حالت ثانیه شد ظ: ظم س: ظل ص :: ع : ط نسبت ظل ص چنان
حاصل شد ظل ص: ظم س: ظل ص :: ع : ط پس بمقدمه ظم س
: ظم ص :: ع : ط و بالعکس ظم س: ظم ص :: ع : ط بمقدمه ترتیب
حاصل شد و حالت ثانیه اورد کما بدال ظم س: ظم ص :: ط : ع حالت
اولی شد که جمله اولی برقرار و ثانیه معکوسه **فائده ۹** اقول اینجا بشت
وجه است دوازده وجه صورتین تعدد ظل را بود و هشت وجه که صورت اولی
را بود نیز صورت توحد ظل را باشد جمله وجوه بیستگانه را بدو صورت آریم و ثبوت
همه احکام مذکوره بوجه آخر بمقدمتین مذکورتین فصل سوم بر نگاریم ظل متناسب
مرفوع رو بطف او باشد یا مفارق و هر تقدیر در طرف باشد یا در وسط این
چهار صورت جامع جمله وجوه عشرین ست فاما اختلاف موقع بطرف و وسط
اصلا اختلاف حکم ندارد آیا نه بینی که در هر نسبتی بعکس نسبت هر طرف را وسط
و هر وسط را طرف توان کرد پس صورت همین دو شد ظل بجانب راسخ خواهیم
ظم او را ظم و جزء را بسر راکه طرفی یا وسط باشد ط **صورت اولی**
تقارن - ظل: ع :: ظم مح: ط **صورت ثانی** تفارق - ظل: مح ::
ع : ط تراکی رسد که از سر خوانی و ظل را طرف اول دانی یا از پایین شماری
و ظل را طرف چهارم داری بلکه ممکن که هر وسطین هندسه طرفین نهی و بر طرفین
رقم وسطین کرده همین صور بالفعل وجوه هشتگانه صورت اولائی تعدد ظل بود

وجه	صورت					وجه	صورت				
۱	۳	۴	۱	۲	۵	۵	۲	۱	۴	۳	۱
۲	۲	۱	۴	۳	۶	۶	۳	۴	۱	۲	۲
۳	۴	۳	۲	۱	۷	۷	۱	۲	۳	۴	۳
۴	۱	۲	۳	۴	۸	۸	۴	۳	۲	۱	۴

ظل: ع :: مح: ط

تفریق صورتین تقارن و تفارق
مقصود ست در نه صورت واحدی هشت
می توان شد این وجوه ثمانیه صورت
اولائی تعدد ست و اگر مح را غیر ظل پندارکی
ظل: مح :: ع: ط همین هشت وجوه توحد شود و
چون در صورت ثانیه تعدد مبدل نه شود مگر یک ظل پس بنا اعتبار هر ظل چهار
شده آن چهار

نیز همین نسبت بود پس صورتی جامع وجوه شرط نسبت و دانستیم که با
ظل متناسب بسه وجه باشد اضرب در رو با قسمت بر رو با وجه دیگر قال
الضرب ظل × ط : مح :: ا : ب = مح : ط : ظم : : مح : ع و با عکس
ع : مح :: ظم : ط نظر به نسبت تقارن حالت ثانیه است که اجزا
وقوع انها در اصل آمده و بالابدال ظم : ع :: ط : مح نظر بان حالت
اول است که جمله ظم : ع برقرار و جمله ا : ب مح : ط معکوس و اگر این ابدال را تاثیر
کنی ع : ظم :: مح : ط شود و قلب جمله ذات ظل منتقل و نظر به نسبت تفارق
این همه حالت ثالثه است اجزا مختلط و در اول ع : مح و در ثانی ظم : ط بترتیب و در عکس او ط : ظم معکوس الترتیب و در مح : ع بترتیب
و در ثانی ظم : ع مرتب و ط : مح مشوش و در ثالث ع : ظم مشوش و مح : ط
مرتب و بعکس اینها عکس اینها **باز** برای ظل دیگر گوییم چون ط : ظم = مح
: ظم : ط = ظم : ظم : ط : : ظم : ع نظر به نسبت تقارن حالت ثانیه است
اجزا مختلط و ظم : ط مرتب و ظم : ع منعکس و بعکس او ط : ظم مشوش
و ع : ظم مرتب شود و نظر به نسبت تفارق حالت ثانیه است همه اجزا
در هر جمله بترتیب اصل و بابدال ظم : ظم : : ط : ع حالت اولی شود
جمله اولی برقرار و ثانیه منعکسه و بعکس او اول منعکس و دوم بحال شود **القسمة علی الظل**
مح ÷ ظل = ط ÷ مح : ظم = ط : مح : ع : : ط : ظم و بالعکس ظم : ط : :
ع : مح نظر به تقارن حالت ثانیه و بالابدال ع : ظم : : مح : ط حالت اولی
ذات ظل معکوسه و خالیه برقرار و با عکس بالعکس و نظر به تفارق حالت ثالثه
ترتیب در اول در ع : مح و در دوم در ع : ظم و بالعکس بالعکس و نظر به تفارق حالت
باز برای ظل دیگر چون ظم × مح = ط : ظم ÷ ظم = ط : ظم : ظم : : ط : ع نظر به
حالت ثالثه ط : ع مقلوب و با عکس بالعکس و نظر به تفارق حالت اول خالیه

وبالابدال ظم : ط :: ظمح : ع حالت ثانیه **القسمة علی الرابع** محر : ط = ظل
: ط : محر = ظم : ط :: ظم : ع نظر به تقارن دمالت اولی وقوادیع خالیه
وبالعکس در ضلعیه وبالابدال ظم : ط :: ع : محر حالت ثانیه ونظر به تفارق ثالثه باد جهاز
باز هر ظل دیگر چون ط : محر = ظم : ط :: ظمح = ظم : ط :: ع : ظم : ظمح نظر به
تقارن دمالت ثالثه بالو جهاز وازاو تفارق دمالت اولی بالو جهاز باز بالابدال ظم : ط :: ظمح : ع
حالت ثانیه فظهر المطلوب **وسر آنست** آنست که چون ظل متناسب ردیف
مرفوع باشد اگر ظل در طرف باشد مرفوع در وسط مقارن او بود و ظل مجانب در وسط
دیگر مقارن مرفوع پس از ظل متناسب ثالث باشد واگر ظل متناسب در وسط باشد مرفوع
در طرف مقارنش بود و ظل مجانب در طرف دیگر پس نیز از ظل متناسب ثالث بود و چون به تبدیل
اول ظم از بجای مرفوع نشیند و مرفوع بجای ظل متناسب گزیند لاجرم ثالث باشد از ظل
مجانب پس نظر به مجانب حالت تفارق شد احکام تفارق پیدا آید واگر ظل متناسب
مفارق مرفوع بود اگر در طرف بود مرفوع در وسط مفارق باشد و ظل مجانب در وسط آخر
که مقارن ظل متناسب است یعنی ردیف ظل متناسب باشد مرفوع در طرف مفارق او بود و
مجانب در طرف دیگر نیز ردیف متناسب - چون بتبدیل متناسب مرفوع بجای
متناسب آید هر دو صورت ردیف مجانب شود و احکام تقارن رو نماید **فائده ۱۰**
اقول ازین بیانات قاعدهٔ تبدیل ظل پیدا شد که حاجت باعمال اعمال تقدیمین
ندارد اگر ظل واحد است و یا مرفوع در طرفین یا وسطین و بالجمله مجانب است تبدیل نتوان
شد واگر در طرف و وسط یعنی متناسب است پس اگر ردیف اوست سه وجه
توان در نسبت کرد (۱) طرفین را باهم ردیف کنند و وسطین را باهم و اجزای
هر جمله بترتیب اصل گیرند (۲) جمله خالیه زین ظل متناسب بحال خود بر دارند و ذات
ظل را معکوس کنند (۳) بالعکس ذات ظل را کما هی گیرند و خالیه را عکس کنند واگر مفارق

اوست دو وجه دارد پس (۴) طرفین و وسطین رد کنند و اجزاء
آن جمع کرده اینجا ذات ظل می شود بترتیب قوع آنها در نسبت اصل گیرند و اجزاء
جمله ثانیه این نسبت تازه را بعکس ترتیب واقع در اصل (۵) بعکس و اگر نسبت
دو ظل دارد و یکی را تبدیل خواهند بشرط تناسب مرفوع مبدل شود و احکام
تقارن و تفارق بدستور و اگر هر دو را تبدیل جویند اگر هر دو متناسب مرفوع
ست ممکن نبود و اگر یکی مجانب اوست احکام تقارن و تفارق معکوس کن
یعنی ظل متناسب اگر ردیف مرفوع ست بر وجه ۴ و ۵ کار کن طرفین و
وسطین ردیفین و تشویش ترتیب در احدی الجهتین و اگر مفارق مرفوع ست
بر سه وجه پیشین عمل نما کر طرفین و وسطین هر یک بترتیب اصل ردیفین یا یک
از اصل بحالش بردار و دیگری را معکوس کن چون این قاعده فهمیده
بدست آمد رجوع بمقصد رجاع خمسه باقیه برزخیات کن (۴ و ۳ و ۲)
جم ا : ع : : ظل ا ب : ظل ا ح دو ظل دارد و ظل ا د مجانب مرفوع و ظل ا ح
متناسب مفارق پس بحکم سوم ازین وجه خمسه ظم ا ب : ظم ا ح : : ع : جم ا و همین
بود نسبت فاظلی (۷ و ۱۳) ظل د ح : ع : : جیب ا ب : ظم ا دو ظل دارد
و هر دو متناسب مرفوع پس جز یک مبدل نشود ظم ا را تبدیل خواهیم مفارق
مرفوع ست پس بحکم پنجم ظل ا : ظل د ح : : ع : جیب ا ب و همین در فاظلی ست
(۸ و ۱۴) ظل ب ح : ع : : جم ح : ظم ا ح همین یک صالح تبدیل ست اول
را مبدل کنیم تقارن مرفوع ست بحکم اول ظم ب ح : ظم ا ح : : ع : جم ح همین
فاظلی ست (۱۰ و ۱۸) جیب ب ح : ع : : ظم ح : ظم ا از ینها ظم ح مجانب مرفوع
ست پس هر دو تبدیل توان کرد و ظم ا ب متناسب مفارق ست پس بحکم سوم ظل ح
ظل ا ب : : ع : جیب ب ح و همین در فاظلی ست (۵ و ۲۱) ظل ا ح : ع : :
ظل ب ح : جم ح و همین فاظلی ست ببین چقدر آسان و نفیس قاعده ست و لله

الصلوٰۃ والسلام اللہ تعالیٰ علی نبی الرحمۃ ونعمۃ علی آلہ

صحبہ وسلم وکل کلمات الایمان تنبیہ این کہ درین اعمال ہر جا وجوہ تقارن
وتفارق ہمان وجہ گرفتیم کہ عینا مطابق نسب ثنائیات آید گمان نبری کہ
تطبیق موقوف برین ست بلکہ بر ہر وجہ کہ گیری تطبیق ونماید مثلاً در صورت
اولے بہ سوم کار کردہ ایم بہ اول کن جم ا : ظم ا ح : : ع : ظم ا ب شود پس
باید ال از پائین ظم ا ب : ظم ا ح : : ع : جم ا (ذلک المطلوب) یا بدو کم گیر ظل متناسب
ظل ا ح ست وفائدہ از وجہ اول : ظم ا ح : ظم ا ب : : جم ا : ع وبالعکس ظم ا ب :
ظم ا ح : : ع : جم ا (وہو المقصود) وقس علیہ تنبیہ اگر در نفس نسب ظلیات این قاعدہ
تصرف کنیم ہمہ نتائج اولے شود اعنی بجر وضرب وقسمت از نسب برآید وحاجت
بمقدمتین ومقدمہ در مقدمہ اصلا نباشد مثال را نسبت قب ظلی گیریم۔

نسبت اولی قب ظلی نتائج اولے

ظل ح : ظم ا : : ع : جم ا ح — ظل ح × جم ا ح = ظم ا (۱) ظم ا ÷ ظل ح = جم ا ح (۴) ظم ا ÷ جم ا ح = ظل ح (۳)

تبدیل ظل واحد متناسب کہ ظل ح ست مفارق فائدہ عام

ظم ح : جم ا ح : : ع : ظم ا — ظم ح × ظم ا = جم ا ح (۹) جم ا ح ÷ ظم ا = ظم ح (۷) جم ا ح ÷ ظم ح = ظم ا (۸)

تبدیل ہر دو ظل کہ ظم ا بجانب ظل ح مفارق ست فائدہ عام

ظم ح : ظل ا : : جم ا ح : ع — ظل ا × جم ا ح = ظم ح (۲) ظم ح ÷ ظل ا = جم ا ح (۶) ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ا (۵)

ہمہ نتائج ہمین نسبت اولے برآمد از نسبت ثانیہ گیریم تکرار آرد وقس علیہ۔ الجملہ نفس ظلی بر
مستولی شدہ است کہ جای دیدہ نماندہ است ثم اقول اینجا نیز ہمان نکتہ کہ در ثلاثیات
بود بتر اگفتہ ایم کہ نسبت بر ضربیہ ہمین دو مساوات دہد از ثنائیات مرجعش کے مطلوب را
بر ضرب برآرد ودیگری بر قسمت چنانکہ در صدر بیان بعد مقدمہ فیہ مثال دادہ ایم کہ
بر ضربیہ چہارم جیب ا × ظل ا ح = ظل ا × ظل ا ب را مرجع این دو ثنائی
ست جم ا × ظل ا ح = ظل ا ب وہم ظل ا ب ÷ جم ا = ظل ا ح پس آنچہ مرجعش
بضرب [illegible] ناقص مجہول [illegible] زیرا کہ بفرض الرجم ا مجہول وجیب وظل معلوم ست

:: جیب ا : ظل ا = جم ا : نظم ا × ظل ا ح = ظل ا ا [illegible]
کشود و بر زخی جز تحصیل جم ا سهولتے نفزوده [illegible]
تسهیلے آرد که اگر بتنال کار کنی در قسمت باید [illegible]
مگر آنچه به جیب و جم نسبت زیرا که تالش ظل ست و تقسیم ظل [illegible]
بضرب راجع شود و تسهیلے نبارد مثلاً بزرخیه اولی جیب ا × جم ا ح = جم ا × نظم ح
پس نسبت جیب ا : جم ا :: نظم ح : جم ا ح و جیب ا : ظل ا :: نظم ح : جم ا ح
:: ظل × جم ا ح = نظم ح و نظم ح : ظل ا = جم ا ح این اخیر بتقسیم [illegible]
چون جیب و جم هر دو معلوم ست چرا گوئیم که جیب : جم = ظل : تقسیم نظم ح
بر ظل کنیم چرا نگوئیم که جم : جیب = نظم : نظم ح × نظم ا = جم ا ح و [illegible]
و قس علیه پس از نشر داه مطلقاً متروک شد و بست نسب [illegible]
آرد که قابلیت اخذ دارد کلام درین فصل اگر چه [illegible] فایا جواهر زواهر آمده
هر آنچه درین فصل گفته ایم [illegible] تازه است که بخاطر [illegible] تقریر [illegible] صور کرده
لله الحمد و صلی الله تعالی علی سیدنا محمد و آله و صحبه اجمعین

فصل ۱۲ در اعطاء ضابطه برای تمییز بزرخیات معتبره و اعطاء قاعده تبدیل
ظلال و مساواتے که مشتمل دارد بیان آنکه کدام از بزرخیات بکدام تبدیل
مختار توان شد این فصل سه مطلب دارد پس **اول ضابطه** [illegible] و عمل کردن
مساوات نسبت بزرخیه راجع بتنال قسمت شود و کدام بتنال ضرب **فاقول**
چون دانسته که مثلاً جیب ا × نظم اب = ظل ا × نظم اح این نسبت می دهد
جیب ا : ظل ا :: نظم اح : نظم اب و قس علیه پس در مساوات مسطحات مذکوره
جزء اول سطح اول را طرف اول نسبت گیر و جزء دوم را [illegible] آخر کرکن همیشه
ست و جزء اول سطح [illegible] را وسط اول و جزء دوم را وسط دوم کرکن [illegible]

ست و در کتابت این مسطحات ترتیب چنان مرعی داشته ایم که در هر مسطح خط جزء مشترک مقدم
نهاده ایم و جیب جزء مشترک را بر ظل او و جم او را بر ظم او سبقت داده ایم و جزء مشترک
خود معلوم است پس قابل استعلام نیز را غیر مسطح باشد که از انها یکی طرف و
یکی وسط است و چون وسط مجهول باشد طرفین را باهم زده بر وسط معلوم قسمت کنیم اعنی مسطح
اول بر خط جزء مشترک که در مسطح دوم است بخشیدن باشد و بالا گفته ایم که مسطح را
بر چیزی بخشیدن و یک ضرب را بر ان چیز بخشیدن در مضروب دیگر زدن حاصل واحد
دارد پس همچنان که جیب جزء مشترک را بر ظل و یا جم او را بر ظم از بخشیدن دو طرف
دیگر زدیم تا وسط مجهول پیدا شد و جیب ÷ ظل = جم و جم ÷ ظم = جیب پس
حاصل آن شد که جم جزء مشترک یا جیب او را در طرف دیگر زدند برابر مطلوب شد
پس رجوع به شناسائی شد که کار ضرب کرد و چون طرف مجهول باشد وسطین
را باهم زده بر طرف معلوم قسمت کنیم اعنی مسطح دوم را بر خط جزء مشترک که در مسطح اول
ست پس همچنان شد که ظل جزء مشترک را بر جیب او یا ظم را بر جم بخشیدن در وسط
دیگر زدیم تا طرف مجهول بدست آمد و ظل ÷ جیب یا ظم ÷ جم چیزی از حقوق اجزاء
مثلث نیست آری حاصل قسمت مقلوب حاصل قسمت یک بر حاصل قسمت
سابق باشد یعنی $\frac{\text{ب}}{\text{ج}} = \text{ع} \div \frac{\text{ج}}{\text{ب}} = \frac{1}{\text{ع}}$ مثلاً $\frac{6}{2} = 3 = \frac{3}{1} \div \frac{6}{6} = \frac{1}{3}$
و سرش انست که در قسمت نسبت واحد بخارج چون نسبت مقسوم علیه
بمقسوم باشد آیا نه بینی که مسطح خارج و مقسوم علیه برابر مسطح یک و مقسوم یعنی برابر
مقسوم بود یعنی $3 \times 2 = 6 \div 1 \times 6 = 3 : 1 :: 6 : 2$ و در اینجا تناسب چنانکه مسطح
طرفین برابر مسطح وسطین باشد همچنان حاصل قسمت طرفی بر وسطی
برابر حاصل قسمت وسط دیگر بر طرف دیگر بود پس آنچنانکه $\frac{6}{2} = \frac{3}{1}$ همچنان
$\frac{\text{ج}}{\text{ظ}} = \frac{\text{ب}}{\text{ظ}}$ و $\frac{\text{ب}}{\text{ظ}} = \text{جم} \div \frac{\text{ظ}}{\text{ب}} = \frac{1}{\text{جم}}$ و کذلک $\frac{\text{ظ}}{\text{جم}} = \frac{1}{\frac{\text{ب}}{\text{ظ}}}$ پس $\frac{\text{ب یا ظ}}{\text{جم}}$

در وسط دیگر زدن وسط دیگر را در ج یا ب زدن است یعنی وسط ب را بر ج
یا ج بخشیدن پس رجوع به شناسیم تا که کار قسمت میکند این طریق است
و بر وجه مختصر آنی چون مال نسبت مذکوره آن است که ج ا : ع : : ج ا : ح
ظ ا ب پس اگر ظ ا ح مجهول باشد ج ا را در ظ ا ب زنند کار به ضرب شود و اگر
ظ ا ب مجهول است ظ ا ح را بر ج ا بخشند کار به قسمت رسد پس بیان مساوات
گرفتن شاید که جزء دوم سطح اول برابر دو یعنی سطح دوم را برابر جزء اول سطح اول
بخشند **ثانیا قاعده** تبدیل ظل در مساوات سه ظل گوییم **اقول** در مساواتی
خالی از مرفوع که سه ظل دارد هر سه حال است اگر ظل نیست خارج
قسمت بود مقسوم علیه یا احد المضروبین و هر تقدیر هفت صورت است تبدیل یک ظل یا دو
یا هر سه جمله بنسبت و یک احتمال عقلی است فاما تبدیل تنها مضروبین ممکن نیست زیرا که
تبدیل مضروب فیه بحکم مقدمه ثانیه بقسمت بر آن می شود پس مضروب دیگر مقسوم
شود و مقسوم را تبدیل نیست همچنان تبدیل مقسوم علیه و حاصل قسمت مع ابقاء
مضروب ناممکن است که تبدیل مقسوم علیه بضرب در آن باشد پس از این جانب
هر دو ضرب باند یعنی ظل × ظل × ظ مقسوم علیه = ظل حالا تبدیل خارج نتوان
کرد که بحکم مقدمه ثالثه بقلب قسمت باشد و اکنون قسمت نماند و اگر قلب قسمت کنیم خارج
مبدل شود مگر مقسوم علیه مقسوم گردد و مقسوم را تبدیل نیست **یا** بمختصر گوییم که
مقسوم علیه و حاصل قسمت مضروبین می شود که سطح آنها برابر مقسوم بود و تنها مضروبین
را تبدیل نتوان شد پس هر حالت شش صورت ماند **دعاوی** که تبدیل یک ظل از اظلال
ثلثه کند و یک ثلاث تبدیل هر سه و دو ثنائی که در حالت اول همین تبدیل احد المضروبین
و مقسوم علیه بود و در ثانیه تبدیل احدهما و حاصل قسمت و در ثالثه تبدیل مضروب مع قسمت
یا مع خارج قسمت و هر حال تبدیل مضروب یا قسمت بر آن باشد یعنی مضروب مبدل
را در مقسوم علیه زده مضروب دیگر را بر این بخشند زیرا که برای تبدیل مضروب
مضروب دیگر را بر این مبدل بخشیدیم از التقسیم این تا مقسوم علیه را بر مقسوم تقسیم

مضروب در نسبت نمای آن قسمت بود مثلا $\frac{5}{5} \div 3 = \frac{15}{3 \times 5} = \frac{5}{1} = 5$ پس
مقسوم علیه در این مبدل مضروب شد و این مسطح مقسوم علیه گردید **و تبدیل مقسوم علیه**
بضرب در آن و تبدیل خارج القسمت چنانکه از حکم قدما تا این علوم
اینها وحادیات شد اما ثنائیات پس برای **تبدیل مضروب و مقسوم علیه** مضروب
دیگر غیر مبدل را در مقسوم علیه مبدل زده بر مضروب مبدل بخش زیرا که تقسیم بر مضروب
او مبدل شود باز بضرب این قسمت در مقسوم علیه تبدیل یابد و ضرب قسمتی در
چیزی بضرب آن چیز در عاد او باشد و لهذا دانسته که زده بخشیدن و بخشیده
زدن هر دو حاصل یکی است و برای **تبدیل مضروب و حاصل قسمت**
مضروب مبدل را در مقسوم علیه زده و بر مضروب دیگر بخش زیرا که همچون
مضروب را بر آخر بخشیدیم این آخر مبدل شد این تقسیم را بر مقسوم علیه
بخشیدیم ضرب مقسوم علیه در ظل مبدل شد قلب قسمت کردیم این مسطح مقسوم
شد و مضروب دیگر مقسوم علیه **تبدیل** $\frac{3}{3}$ در حالت اولی که حاصل قسمت
ظل مقسوم علیه مبدل را بر مسطح مضروبین مبدلین بخش زیرا که مسطح مضروبین
را در مقسوم علیه زدیم او مبدل شد و بجای ضرب و قسمت هر دو حاضر
گردید پس مسطح یک مضروب و مقسوم علیه مبدل را بر مضروب دیگر بخشیدیم
او مبدل گشت و چون مسطح دو چیز بر ثالث مقسوم است همچنان است که قسمت یکی از آن
دو بر ثالث و در دیگری مضروب است پس قسمت مقسوم علیه مبدل بر مضروب مبدل که در
مضروب دیگر مضروب است او را بر آن دیگر بخشیدیم آن دیگر نیز مبدل شد و تقسیم
قسمت بر چیزی بضرب آن چیز در نسب نمای آن قسمت است پس مسطح مضروبین
مبدلین مقسوم علیه شد و مقسوم علیه مبدل مقسوم و هو المطلوب و در حالت ثانیه
که مقسوم علیه ظل نیست مسطح مضروبین مبدلین را در مقسوم علیه آن برابر خارج

مبدل گردد زیرا که مضروب را بر دیگری بخشیدیم آن دیگر مبدل شده مقسوم
در وی مضروب - قلب تسمت کردیم خارج بدل گشت حالا آن مضروب
مبدل و مقسوم علیه مقسوم است و مضروب باقی مقسوم علیه این تسمت را نیز ضرب
کردیم اینهم مبدل یافت و در حالت ثالثه که احد المضروبین ظل نیست مضروب
مبدل را بر مضروب دیگر و مقسوم علیه مبدل بخش برابر حاصل تسمت مبدل شود
زیرا که مضروب دیگر را بر مضروب مبدل بخشیدیم این مقسوم علیه مضروب و مقسوم
علیه سابق شد قلب تسمت کردیم حاصل تسمت بدل شد حالا مضروب مبدل مقسوم
بر مضروب دیگر مضروب است در مقسوم علیه این ضرب را قسمت کردیم او نیز مبدل
شد و تقسیم مضروب مبدل بر مضروب دیگر و مقسوم علیه مبدل آمد همه را
تصویر کنیم تا بیان عیان شود پس سه صورت خارج شد چنانچه هر یک را فرض کردیم
حالت اولی ظا × ظب ÷ ظح = ی تبدیل مقسوم علیه ظا × ظب × ظح = ی
تبدیل احد المضروبین ظب ÷ ظح یعنی ظب ÷ (ظما × ظح) = ی و همچنان
ظا ÷ (ظمب × ظح) = ی تبدیل احد المضروبین و مقسوم علیه ظا × ظح ÷ ظب
= ی یا ظب × ظح ÷ ظما = ی تبدیل هر سه زیرا که مضروبین را و مقسوم علیه را نیز
بدل شد ظا × ظب × ظح = ی یا ظب × ظح ÷ ظما باز (ظح ÷ ظما) ÷ ظب
÷ ظح ÷ (ظما × ظمب) = ی حالت ثانیه ظا × ظب ÷ ی = ظح —
تبدیل خارج ی ÷ (ظا × ظب) = ظح احد المضروبین ظا ÷
÷ (ظمب × ی) ظح ظب ÷ (ظما × ی) = ظح احد المضروبین و خارج
ظما × ی ÷ ظب = ظح ظمب × ی ÷ ظا = ظح تقسیمیکه در صورت ثانیه
بود قلب کن تا خارج نیز بدل شود تبدیل هر سه در صورت ثالثه قسمت
را نیز ضرب کن ظما × ی × ظمب = ظح حالت ثالثه ظا × ی ÷ ظب = ظح تبدیل
خارج ظب ÷ (ظا × ی) = ظح مقسوم علیه ظا × ی × ظمب = ظح مضروبین

ظب ÷ (ظما × ظب) = ظم مضروب و مقسوم علیه بر ظب ÷ ظما = ظم
مضروب و ثالث مضروب مبدل را در مقسوم علیه زده بر مضروب دیگر
بخش ظما × ظب ÷ ظم = ظم مرسیه ظما ÷ (ظم × ظب) = ظم یعنی در صورت
خامسه ضرب را نیز قسمت کن ثالثا و ثالثا بطریق گوییم که در برزخیات که این
تبدیل ظل شمایان انفذ ست معلومست کرده ایم که قابل انفذ همان ست که فائده
تبدیل قسمت بضرب دهد ورنه خیر باز اینجا دو چیز ست یکی ارجاع برزخی
به ثنائی دوم ثنائی مرجع از نهایت هر چه ضرب باشد متروک و اگر در هر دو
ضرب بود متروک تر باشد که کار به ثنائی بدو ضرب شود و به اینجا ثلاثی بضرب و قسمت
پس واجب که هم ارجاع بقسمت باشد و هم مرجع کار تقسیمت کند تا بجای دو
قسمت یک ضرب و یک تقسیم آمده مهمل نماید در اصل برزخیات که ارجاع
دائما بتقسیم یک خط جزء متکرر بر خط دیگر پس نظر نبود مگر بمرجع که اگر
ست مقبول ورنه متروک فاما به تبدیل ظل گاه باشد که ارجاع که بقسمت
بود مبدل بضرب گردد پس اگر مقبول بود متروک شود و گاهی ارجاع و مرجع
هر دو ضرب متروک تر بود و گاه باشد که بود ارجاع بقسمت
مرجعی که بضرب کاری کرد بقسمت کند پس اگر متروک بود مقبول شود و گاه باشد
که قسمتی آرد که مرجع بهیچ ثنائی نشود پس مقبول تر باشد اگر دانستن این را
ضابطه خواهی فاقول برزخیات سی گانه سه گونه بود هر یک یک عشره عشره
اولی آنکه یک ظل داشت بصرف جزء متکرر را دان ده معادل است
که بجیب و جمع جزء متکرر بود و درین از انها که بجیب و جمع زاویه یا وتر قائمه است
اعنی ۱ و ۲ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۵ و ۲۶ ظل نامتکرر جزء ثانی مسطح دوم ست و در
چار کز جیب و جمع ضلع ست اعنی ۷ و ۸ و ۱۳ و ۱۴ جزء ثانی مسطح اول و تقسیم را در صورت

ست صورت اولی آنکه مسطح اول را بجزء اول مسطح دوم بخشند پس در آن
ظل حاصل قسمت بود و دو جا باقی احد المضروبین صورت ثانیه آنکه مسطح اول را بجزء
اول مسطح دوم بخشند پس آنچه حاصل بود بهر حال آن اصل توان بود و حاصل قسمت
با مضروب عشره ثانیه آنکه یک ظل دارد تنها جزء مشترک را و آن ده جا دارد است
شش نجم و نظم زاویه یا دو تر قائمه اعنی ۵ و ۶ و ۲۳ و ۲۴ و ۹ و ۳۰ و چهار جیب و
ظل ضلع اعنی ۹ و ۱۰ و ۱۵ و ۱۶ و درین جمله آن ظل جزء اول مسطح دوم ست پس در صورت
اولی مقسوم علیه بود و در ثانیه مضروب عشره ثالثه آنکه بر ظل دارد یعنی هوای جزء اول که جیب یا
جم جزء مشترک ست همه اجزا ظلال و آن ده جا دارد است شش جیب و ظل زاویه دو تر
قائمه اعنی ۳ و ۴ و ۱۲ و ۲۱ و ۲۷ و ۳۸ و چهار نجم و نظم ضلع اعنی ۱۱ و ۱۳ و ۱۷ و ۱۹
در صورت اولی یک ظل با مشترک که جزء دوم مسطح اول ست احد المضروبین
بود و ظل مشترک که دائما جزء اول مسطح دوم ست مقسوم علیه و ظل رابع حاصل القسمت
و در صورت ثانیه ظل مشترک رابع مضروبین باشد و آن ظل باقی خارج قسمت خطوط
جزء مشترک را در عشره که باشد جا و جا و ظلا و ظلا نامیم و در عشره اولی ظل نامشترک را
ظ و جزء باقی را ی و در ثانیه جزء باقی را ج و ی و در ثانیه دو ظل باقی را ظ و
ظ حالا با حکام گرائیم و الاجدول دهیم که در ضرب و قسمت خطوط یک قوس با هم
چه حاصل باشد.

الضرب	القسمة
جیب × ظم = جسم	جیب ÷ جم = ظل
جم × ظل = جیب	جیب ÷ ظل = جم
ظل × ظم = ع	جسم ÷ جیب = ظم
	جسم ÷ ظم = جیب
	ظل ÷ جیب = جم
	جسم ÷ جیب = جیب

بقی هل سه تا بالحاصل

فاقول در عشره اولی تبدیل ظل بهر دو صورت مقبول ست و در ده وجه که

حاصل قسمت آید اعنی صورت اول در شش معادله که این شکل دارد جاء ر
÷ جما = ظب و صورت ثانیه در چهار باقی که برین شکل ست جا × ر ÷ جما = ظب
تبدیل حاصل بقلب قسمت بود پس شکل اول چنان شود جما / جا = ظب و دوم
جا / جما = ظب و جما / جا = ظما و جا / جما = ظا و ضرب در نسب قسمت پس آل
ظما یا ظا ÷ ر = ظب پس در ارجاع و مرجع هر دو قسمت آمد و مقبول شد
شاله در برزخیه اول جیب ا × جم ا ح ÷ جم ا = ظم ح پس تبدیل جم ا ÷
(جیب ا × جم ا ح) یعنی جم ا / جیب ا (اعنی ظم ا) ÷ جم ا = ظل ح ۲ قب ظل دوم
در برزخیه ~~[illegible]~~ سابقه جم اب × جیب ب ح ÷ جیب اب = ظم ح
پس بتبدیل جیب اب ÷ (جم اب × جیب ب ح) یعنی جیب اب
(اعنی ظل اب) ÷ جیب ب ح = ظل ح ۲ ظلی نه گوئی که جیب را بر جم
بخشیم که ظل بضرب آید و کار نیز بضرب بود زیرا که جم اب اینجا همان اصل
مساوات قبل قلب ست و حاصل ظم ح آرد نه ظل ح پس تبدیل مفید آید
و در وجه که مضروب بود اعنی صورت ثانیه در شش معادله که برین نهج ست
جما × ظب ÷ جا = ر و صورت اولی در چهار که برین منوال ست جا × ظب
÷ جما = ر بتبدیل مضروب حسب قواعد مذکوره این شکل شود ظب × جا / جما = ر
پس بدستور حاصل ظما یا ظا ÷ ظب = ر پس هر دو قسمت شد شاله در اولی
جم ا × ظم ح ÷ جیب ا = جم ا ح و بتبدیل جم اب ÷ (ظل ح × جیب ا) یعنی ظم ا
÷ ظل ح = جم ا ح ۲ قب ظلی دوم در سابقه جیب اب × ظم ح ÷ جم اب = جیب ب ح
و بتبدیل جیب اب ÷ (ظل ح × جم اب) یعنی ظل اب ÷ ظل ح = جیب ب ح
۲ ظلی و در عشره ثانیه بهر وجه متروک ست در دو وجه صورت اولی
که مقسوم علیه شود شکل آن بود که جما یا جا × ح ÷ ظما یا ظا = ر و تبدیل چنان
شود جما × ح × ظا یا جا × ح × ظما = ر و جما × ظا = جا و جا × ظما

= جما همه ضرب شد و متروک شد مثاله در برزخیه ثانیه جم ا × جیب ا ح
÷ ظم ا = جیب ب ح و به تبدیل جیب ا ح × (جم ا ÷ ظل ا) یعنی جیب ا
= جیب ب ح یکم یعنی قدر ده وجه صورت ثانیه که مضروب باشد شکل
آن بود ظما یا ظجا × ÷ جما یا ججا × ح و به تبدیل بیان شود ظما × ظجا یا ظما × جما
و این دو سطح برابر جما و جما پس ضرب در مطلین جزء متکرر آمد و ارجاع
ضرب و متروک مثاله همدران ظم ا × جیب ب ح ÷ جم ا = جیب ا ح
و به تبدیل جیب ب ح ÷ (ظل ا × جم ا) یعنی جیب ا = جیب (ح ا یعنی
در عشره ثالثه تبدیل نشود علیه که در صورت ثانیه آید یا ظل جزء متکرر که در اول
آید هر دو متروک ست بعین بیانی که در عشره ثانیه گذشت و تبدیل حاصل قسمت
یا مضروب نا متکرر در هر دو صورت مقبول ست مثل آنچه در عشره اول گذشت بلکه
اول در اول و ثانی در ثانیه مقبول تر که مرجحش هیچ ثانی نیست آری قلب نسبت
تصدیق او می کند صورت اولی از شکل آن بود که جما یا جما × ظم ÷ ظما یا ظما
= ظمد و به تبدیل خارج چنان شود جما × ظم / ظما = ظمد و ظما / جما = ظمد و ظما / جما = جا و ضرب
در نسب نما قسمت پس مآل آن باشد که جما یا جما × ظم / ظمد = ظمد و این هیچ ثانی نیست
آری قلب او یعنی جما یا جما × ظم = ظمد ثانی باشد مثاله در برزخیه ثانیه جیب ا × ظم
اب ÷ ظل ا = ظم ا ح و به تبدیل ظل ا ÷ (جیب ا × ظم ا ب) یعنی ظل ا ÷
جیب ا (یعنی جم ا) ÷ ظم اب یعنی ۱ / جم ا × ظم اب = ظل ا ح و این نسبتی نیست
آری قلب او جم ا × ظم اب = ظم ا ح یکم فاظل ست صورت ثانیه برین سق بود
ظما یا ظما × ظمد ÷ جا یا جما = ظم ا به تبدیل ظل ا که مضروب نا متکرر ست ظما / ظمد × جا یا
ظما / ظمد × جما = ظا پس صورت همان آید که حالا دیدی مثاله در برزخیه یازدهم ظاب ×
ظل ب ح ÷ جا یا جما جم اب = ظل ا چون ظل ب ح را بدل کنی چنان شود و
ظم اب ÷ (ظم ب ح × جم اب) یعنی ظم اب ÷ جم اب (یعنی جیب اب) ÷ ظم

ب ح یعنی $\frac{1}{\text{جیب ح ب ا}}$ = ظل ا اگر شکلے نبود آری ۱۳ ظل بود جیب ا ب × ظم ب ح = ظم ا قلبش این بود **باب ثالث** در تبدیل و حادی کہ یک ظل را بدل کنند ظل کہ جیب ا متکرر را تا ہر بر زخی تبدیل را شاید و اگر متکرر است ہیچ جا نے **تبدیل** ہر سہ ہیچ صورت نیز نیست صورت اولی بر حالت ثانیہ بود کہ اصل المضروب ظل نیست تبدیل عام چنان شود $\frac{\text{ظم ح}}{\text{جا × ظا}}$ یا $\frac{\text{ظم ح}}{\text{جا × ظا}}$ = ظم سپس ضرب در خطین متکرر آمد و اجاع بضرب شد و ثانیہ بر حالت ثانیہ بود کہ مقسم علیہ ظل نیست تبدیل چنان ظما یا ظا × ظم × جا یا جا = بجز ہمہ ضرب شد و متروک تر اول در بر زخیہ ثانیہ ظل ا ب ÷ (جیب ا × ظم ا) یعنی جم ا = ظل ا ح ۱۵ فا ظلی و دوم در یازدہم ظم ب ح × (ظل ا ب × جم ا ب) یعنی جیب ا ب = ظم ا ۱۳ ظلی **تبدیل** مضروب و مقسوم علیہ کہ در صورت اولی تو ان شد متروک ست تشکلش چنان شود $\frac{\text{جا × ظما یا جا × ظا}}{\text{ظم ح}}$ = ظم ضرب در خطین متکرر آید مثالہ جیب ا × ظم ا (یعنی جم ا) ÷ ظم ح ا ب = ظم ا ح ۷ فا ظلی **تبدیل مضروب و خارج** در صورت ثانیہ ظلان متروک شد اگر سبدل ہمان متکرر ست ضرب خطین متکرر آید $\frac{\text{ظما × جا یا × جا}}{\text{ظم ح}}$ = ظم ح ا ع اجاع بضرب شد و اگر غیر اوست تقسیم جیب بر ظل یا جم بر ظم آید کہ جم و جیب ست و جیب ضرب در ۱۵ و ضرب ست $\frac{\text{ظم ح × جا}}{\text{ظا}}$ یا $\frac{\text{ظم ح × جما}}{\text{ظا}}$ = ظم ح پس در [illegible] مثالہ ظل ب × جم ا ب (یعنی جیب ا ب) ÷ ظل ب ح = ظم ا ۱۱ ظلی یا ظم ب ح × (جم ا ب ÷ ظم ا ب) یعنی جیب ا ب = ظم ا ۱۳ ظلی و در صورت اولی مقبول کہ تقسیم ظل بر جیب یا ظم بر جم آید و ضرب در عاد را جمع بقسمت شود تشکلش $\frac{\text{ظم ح × ظا}}{\text{جا}}$ یا $\frac{\text{ظم ح × ظما}}{\text{جما}}$ = ظم یعنی $\frac{\text{ظم ح}}{\text{جا یا جما}}$ = ظم ح اعنی $\frac{\text{ظم ح}}{\text{جا یا جما}}$ = ظم ح ا ب قسمت ست مثالہ ظل ا ب × (ظل ا ب ÷ جیب ا) یعنی جم ا اعنی $\frac{\text{ظل ا ب}}{\text{جم ا}}$

= ظل احد ۵ افاظلی بالجمله در شش معادله عشره اول او ۴ و ۱۹ او ۴ و $\frac{۳}{۱×۴}$ = ۴ مبدل
تبدیل حاصل شد و $\frac{۳}{۱×\text{مبدل}۴}$ = ۴ تبدیل مضروب باشد و در چار معادله ۷ و ۸ و ۱۱
و ۱۴ $\frac{۱}{۲×\text{مبدل}۴}$ = ۴ تبدیل مضروب و $\frac{۱}{۴×۳}$ = ۴ مبدل تبدیل حاصل و در عشره
ثالثه ۳ و ۴ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۷ و ۱۸ و ۲۱ و ۲۲ و ۲۷ و ۲۸ این چهار و پنجم $\frac{۴ \text{ مبدل}}{۱×۲}$
= ۴ مبدل که تبدیل مضروب و حاصل هر دو شد این ست غایت اینکه گویا همه
ابدال بالفعل برآورده پیش نهاده ایم باز در عشره اول هر معادله دو تبدیل یافته
نسبت ابدال آمده و در ثالثه هر یک پنج که پنجاه بود مگر اینجا هر دو معادله که متصل
ست مثلا ۳ و ۴ یا ۱۱ و ۱۲ در چار تبدیل پیشین همان آرد که در معادله قرینا او
و هر یک به تبدیل پنجم عین اصل در گردد پس هر دو معادله متصله را بجای
ده همین چار تبدیل بود که درین عشره [illegible] و حکم ابدال [illegible] و اصول
مقبوله بشت بود پس جمیع [illegible]
الخاصل ضابطه آن برآمد که تبدیلی که در وی ظل جزء متکرر [illegible] تنها
چنانکه در تبدیل مقسوم علیه یا ظل متکرر بود خواه با تبدیل دیگر جمعا چنانکه در تبدیل مضروب
مع مقسوم علیه یا مضروب متکرر مع خارج قسمت بود یا بدلا چنانکه در تبدیل مضروب
نا متکرر مع خارج در صورت ثانیه بود که فی الحال اگرچه در تبدیل متکرر را انگرفته
اند اما اینجا مضروب اگر متکرر موجود ست پس بر وجه بدلیت بجای نا متکرر توان
آمد اینهمه متروک باشد و تبدیلی که در وی ظل متکرر بهیچ وجه نیست نه افرادا
نه جمعا نه بدلا چنانکه در تبدیل مضروب و خارج در صورت اولی که اینجا هیچ مضروب متکرر نیست
تا علی سبیل البدیهه بجایش توان نشاند این همه مقبول بود تقبل الله منا
ایماننا وما وقع منا من عمل صالح وتجاوز عن سیاته
وما تکرر منا من القبائح وصلی الله تعالی علی سیدنا
ومولانا محمد وآله وصحبه الفاتحین آمین

فصل ۱۲ در استخراج مقبولات از ثانیات متروکه [illegible] ابدال [illegible] که ظل داشت

مطلوب را تر کشتن گفته ایم تا آنکه آنچه بسطحات ثنائیات بود اخراج هم کردیم تا آنکه
بیشتر تبدیلات مقبوله هر را نهاست برآوردن آن جمله باز اعمال اعمال تبدیل
ظل با ظلال و رانها و در مستخرجات سابقه باز نظر در آن کرد از نهها کدام ترکیب
ست و کدام مقبول طول عمل ست و تطویل عمل لهذا قاعده برآریم که به اسهل وجه
همه تبدیلات مقبوله برآید و هرچه برآید بی حاجت نظر خود مقبول باشد
بلکه برین وجه نفس ثلاثیات عشره مقبوله نیز برآید و حاجت به تجشم اعمالی
که در صدر فصل دهم برای ثلاثیات کردیم نماند **فاقول** از آنجا که ثلاثیات
نه بود مگر از مسطحات یا اقسام ثنائیات پس ثنائیه گیر که کار بقسمت می کند
باز در جدول بیان که هر یک از مقسوم و مقسوم علیه کدام قسمت برآید پس آنچه مقسوم
راست در نسب نمائش مقسوم علیه را زن و آنچه مقسوم علیه راست خاد
او را مقسوم علیه کن و نسب نمائش در مقسوم زده اضافت کن این ثلاثیات
همان حاصل قسمت برآرد که آن ثنائی را بود تصویره فرض کن که $\frac{س}{ص} = ط$
باز در جدول $\frac{ه}{ر} = س$ ∴ $\frac{ه}{ر \text{ بدون ص}} = ط$ نیز در جدول $\frac{ح}{ج} = ص$ ✱
∴ $\frac{س \text{ بدون}}{} = ط$ اینها جز مقبول نبود که هم ثنائیه گرفته ایم که بقسمت کار
می کردیم احد المقسومین را قیمت بقسمت گرفته ایم که ارجاع بقسمت بود مثال
جیب ب ح ÷ جیب ا = جیب ا ح ۳ مغنی و جیب ب ح مقسوم = ظل ا ب
÷ ظل ح ه ظلی - نیز = ظم ح ÷ ظم ا ب ۱۸ ظلی و جیب ا مقسوم علیه = جم ح
÷ جم ا ب ه ف مغنی و اگرچه جیب ا = جیب ب ح ÷ جیب ا ح نیز بود به
۴ مغنی فاما اینها هر دو همان اجزاست که در اصل ماخوذ ست چون جیب
ا ح خود معلوم ست حاجت به استعلام چه باشد لهذا او را نگیریم حالا (ا) به
قیمت اول جیب ب ح گوییم که ظل ا ب ÷ (ظل ح × جیب ا) = جیب ا ح اخراج
همین دو حرف تمام شد و اما بیان آنرا که اگر بروجه سابق عمل شدی ماخوذش کدام
بودی و در اثنا چه بودی و کدام تبدیل پنهان شدی بر سبیل تعکیس گوییم که این صورت

صورت تبدیل ظل ضرورت پس اصلش ماند ظل ا × ظم ح ÷ جیب ا = جیب ا ح یعنی ظل ا × ظم ح = جیب ا × جیب ا ح از ۵ و ۸ ذرائع ب ح ماخوذ شد که بر دو مسطح = جیب ب ح باشد

(۲) بقیمت دوم جیب ح گوئیم ظم ح ÷ (ظم ا ب × جیب ا) = جیب ا ح و برای بیان مذکور گوئیم این نیز تبدیل ظل مضروب است پس اول ظم ح × ظل ا ب ÷ جیب ا = جیب ا ح علی سابق (۳) بقیمت جیب ا (مقسوم علیه) جیب ب ح × ظم ا ب ÷ جم ح = جیب ا ح که تلاقی سوم یعنی ماخوذ دوم ست و تفسیر علیه مثال دوم ظل ب ح ÷ جیب ا ب = ظل ا ح یعنی ظل ب ح = جم ح ÷ ظم ا ح ۱۲ فا ظلی نیز = جیب ا ب ÷ ظم ا ۲ ظلی درین قیمت مقسوم علیه و حاصل ماخوذ ست پس حاصل آن شود که جیب ا ب / ظل ا × جیب ا ب = ظل ا یعنی ظم ا / ظل ا = ظل ا و این چیزی از اعلام نیست لهذا این قیمت نه گیریم و همچنان بر دو قیمت جیب ا ب یعنی ظل ب ح ÷ ظل ا و ظم ا ÷ ب ح لما مر زیرا که حاصل اول شود ظل ب ح × ظل ا / ظل ب ح یعنی ظل ا × ۱ = ظل ا و حاصل دوم شود ظل ب ح × ظم ب ح / ظم ا = ظل ا یعنی ظم ا / ظم ا = ظل ا پس نماند مگر قیمت اولای ظل ب ح و سه اوات جم ح ÷ (ظم ا ح × جیب ا ب) = ظل ا و قس علیه برین وجه از ذرائع جزء ۱۲ گروه ثلاثی برمی آید در اصول و دوازده ابدال که جمله هفتاد و ثلاثیات بقبول می شود با شصت برزخیات و شصت ثنائیات همگین یکصد و نود برابر این شد پس هر جزء به سی و هشت وجه حاصل شود هر جزء را بر ده وجه جیب آید و بر ده وجه جم و زاویه و وتر قائمه را ده ظل و هشت ظم و اضلاع را هشت ظل و ده ظم این ست غایت استقصا درین والله تعالی اعلم بالصواب **فصل ۱۴** در جمیع جمیع ذرائع بترتیب معلومات تا و اعلم تو نزد سع خطوط ناتجه برای مجهولات سع بیان آنکه هر برزخی یا ثلاثی بکدام وجه بکدام ثنائی راجع می شود برزخیات از معادلات سی گانه مسطحات مذکوره فصل دهم برمی آید و بالا دانسته که از تکرارات هر جزو معادله مشابه که جیب و جم اوست ساقط می شود پس بسبب ماند که چون ساده آوردی فا نسبت بصورت اولی یکسر متروک شود پس نماند مگر بست صورت ثانیه باز اقتصار می خواهیم از زوایا و اضلاع بر ده وجه

پس هر معادله که جزء تانیش حرف یا اب بود نیز متروک شود و آن هشت معادله
است ۳ و ۶ و ۱۵ تا ۱۸ و ۲۷ و ۲۹ پس نماند مگر دوازده اعنی ۴ و ۹ تا
۱۲ و ۲۱ تا ۲۴ و ۲۸ و ۳۰ که اینها اصول شدند و دانسته که ابدال قبیل باشد
از انها نیز انچه حرف اب آرد متروک شود و تبدیل بزنج وجه بود اول ابدال
حاصل در صورت اولی دوم ابدال مضروب متکرر در صورت ثانیه سوم ابدال
مضروب در صورت اولی چهارم ابدال حاصل در صورت ثانیه پنجم ابدال هر دو در
صورت اولی که بوجه تکرار متروک ست پس ترتیب برزخیات ماخوذ چنان باشد
(۱ و ۲) ابدال دو معادله پیشین (۳ و ۴) دو بدل معادله ۳ (۵ و ۶) معادله ۴ و ۵
(۷) بدل معادله ۷ (۸ و ۹) دو بدل سح ۸ (۱۰ تا ۱۲) سح ۹ تا ۱۱ (۱۳ تا ۱۶)
چار ابدال سح ۱۱ (۱۷) سح ۱۲ (۱۸ و ۱۹) ابدال سح ۱۳ و ۱۴ (۲۰ و ۲۱) دو بدل
سح ۱۹ (۲۲) بدل سح ۲۰ (۲۳) سح ۲۱ (۲۴ تا ۲۷) چار ابدال سح ۲۱
(۲۸ تا ۳۰) سح ۲۲ تا ۲۴ (۳۱ و ۳۲) ابدال سح ۲۵ و ۲۶ (۳۳ و ۳۴)
دو بدل سح ۲۷ (۳۵) سح ۲۸ (۳۶) سح ۳۰ - همین ترتیب ماخذ
که برزخی را نشان دهیم و ارجاع برزخی به ثنائی به اقامت حاصل قسمت
که در جدول ذرائع مذکور بجائی تقسیم یک خط جزء متکرر بر خط دیگرش باشد و جدول
این حاصلات در فصل ۱۱ گذشت پس که بارجاع تنها حاصل قسمت را نویسیم
که مقسوم خود معلوم ست مثلاً جائیکه جیب ا ÷ جم ا باشد در ارجاع ظل انویسیم
باز نشان شکل مرجع دهیم مثلاً جم حر ÷ (جیب حر × جم اح) = ظل ا بارجاع
مآل آن شد که ظل حر ÷ جم اح = ظل ا پس در مرجع ۵ قب ظلی نگاریم اما مثلاً ثنائیات
پس اصلاً و بدلاً از ثنائیات قسمت که در جدول ذرائع مذکور فصل هشتم بود گرفته ایم
تا همین اجزای ثلثه ماخوذه را برابر دو هر یک دو ذریعه او ۱۲ هر جزء سه ثلاثی دهد دو
بدو قسمت مقسوم و یکی بقسمت مقسوم علیه آن دو را مقدم داریم و در ان دو قسمتی

که دران جدول مقدم آمده است و ذریعه ۲ و ۷ هر یک دو ثلاثی یکی به قیمت مقسوم
که مقدم داریم بقیمت مقسوم علیه و باقی ۴ چار ذرائع قسمت اعنی ۳ و ۴ و
۹ و ۱۱ هر یک همان یک ثلاثی اند پس بترتیب اجزای ثلثه اول حر و احر
باز به ترتیب جدولی ذرائع هر یک باز در تعدد و تقدیم قیمت مقسوم و در
تعدد قیمت مقسوم تقدیم قیمت متقدم همه ثلاثیات بدل دوگانه مرتب شدند این
ترتیب نشان دلیل و تحریف اصول و ابدال اینجا بر دو وجه است یکی آنکه
هر چه بذریعه یکم یا دوازدهم جزئی بقیمت مقسوم علیه تباشد اصل است باقی همه
ابدال و معرفت آنکه بقیمت کدام است چنان باشد که هر چه در وی تقسیم چیزی بر مسطر
بود بقیمت مقسوم باشد و اگر تقسیم مسطحی بر چیزی بود پس بقیمت مقسوم علیه دوم
آنکه هر چه بتنها جیوب بود اصل است و آنکه ظل نیز دارد بدل و ارجاع را اینجا
نه ذکر مقسومین کنیم نه ذکر حاصل بلکه نام شکلی نویسیم که باز قسمت آن حاصل می آرد
که بمراجعت او مقسومین و حاصل هر یک خود معلوم شود مثلاً ظل ا ÷ ظل حر
× جیب ا حر = جیب ا پس در ارجاع گوییم ظل ا چون ظل را نظر کنی دعوی
بینی که ظل ا ÷ ظل حر = جیب ا ÷ حر پس مقسومین معلوم شد و بعلم حاصل قسمت
حاصل برآمد که جیب ا ÷ جیب حر = جیب ا پس در مرجع ۴ مختصر نویسیم اگرچه
اینجا تعیین مرجع احتیاج نیست که ذریعه ۲ خود عین مرجع بود و بر یاد بود که
هر چه بقیمت مقسوم علیه باشد قسمتی که دران قیمت بود و اینجا منقاسه شود و زیرا که مقسوم
را در نسب نمای قیمت مقسوم علیه زده بر عاد او می کنیم پس نباید که در ارجاع تحیر
کنی باز ثنائی بر دو معلوم که بجز خط مجهول برآرد بر ذرعیات و ثلاثیات که توالیع او کنیم
بهمان معلومات همان خط مجهول پیدا کنند غیر آنکه ثلاثی به معلومی دیگر نیز باری جوید پس
ثلاثی اگرچه بظاهر تابع ثنائی توان شد که سه معلوم را تقسیم ثنائی سه باشد
اولین اخیر بر طرفین مگر بحقیقت جزئی را تابع نه بود آنکه اتفاق او باشد
دو خط ناتجر مجهول یا بتوزیع معلومات مرتب خطوط ناتجر اسان شد او ثنائی

را نویسیم که آن معلومات این خطا برآرد باز توابع او برزخیات
یا ثلاثیات را و برای ثلاثی معلوم سوم او اضافه کنیم و اگر ثنائی
را برزخی و ثلاثی هر یک تابع بود برزخی را تقدیم دهیم که هم ابسط
ست و هم اسهل و نیز همین ست قضیهٔ برزخیت اینکه گفتیم
در جیب و جم نیست زیرا که دو صنف معلومات تنها جیب
و صنف تنها جم و از دو صنف باقی
هر یکی ظل و ظلم هر دو برارد پس انجا از خطا چاره نیست
پس یک صنف را نتائج ظل نویسیم باز نتائج ظلم
باز صنف دوم را نتائج باز نتائج ظل تا نتائج ظلم
متصل شود و نتائج ظل از هر دو سو با آنها
مکتنف و این ست جدول جامع جمیع

برای اینکه تجدد جامع یک صد و
چار ده برهان دارد که هر جز
را حل بجدول حل می
هفت باشد
فقط

خط	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
١	س ح و ا ح	٠	ش ١	٤ ش					١
٢	"	٠	ج ٢٦	ج ٣٠	ظم ا ح × جيب ح ÷ جسم ا ح =	١	٤ ش		٢
٣	"	ا ح	ت ١٢	ور جيب ١٢	ظم ا ح ÷ (ظم ب ح × جم ا ب) =	٦ فا ظلي	٥ ف ش		٣
٤	"	"	١٢ "	"	ظل ح ÷ (ظل ا ح × جم ا ب) =	١٨ فا ظلي	"		٤
٥	"	ح	١٤ "	"	جسم ح × جسم ب ÷ جم ا ح =	٣ فا ش	"		٥
٦	ا ب و ح	٠	ش ١٢	٥ ف ش	جسم ح ÷ جسم ا ب = جيب ا	٠	٠		٦
٧	"	٠	ج ١١	ج ١٠	ظل ا ب × جسم ح ÷ جيب ا ح =	جم ا ب	٥ ف ش		٧
٨	"	ا ح	ت ١١	ور جيب ١	ظل ا ب ÷ (ظل ح × جيب ا ح) =	٥ ظلي	٤ ش		٨
٩	"	"	٢ "	"	ظم ا ح ÷ (ظم ا ب × جيب ا ح) =	١٨ ظلي	"		٩
١٠	"	ب ح	٢ "	"	جيب ح × جيب ح ÷ جيب ا ب =	٥ ش	"		١٠
١١	ب ح و ح	٠	ش ٥	٤ ف ش	جم ب ح × جيب ح =	١	٠		١١
١٢	"	ا ب	ت ٦	ور جيب ٦	جسم ح ÷ (ظل ا ب × جم ا ب) =	٨ فا ظلي	٥ فا ظلي		١٢
١٣	"	"	٩ "	ور جيب ٧	ظل ا ب × جسم ح ÷ ظل ب ح =	٦ فا ظلي	٧ فا ظلي		١٣
١٤	"	ا ح	٧ "	ور جيب ٦	ظم ا ح × جيب ب ح ÷ ظم ب ح =	١٦ ظلي	٤ فا ظلي		١٤
١٥	"	"	٨ "	ور جيب ٧	جيب ح ÷ (ظل ا ح × ظل ا ح) =	٨ ظلي	١٧ فا ظلي		١٥
١٦	ا ب و ا ح	٠	ش ٦	٤ فا ظلي	ظم ا ح ÷ ظم ا ب = جسم ا	٠	٠		١٦
١٧	"	٠	" ٧	١٧ فا ظلي	ظل ا ب ÷ ظل ا ح = جسم ا	٠	٠		١٧
١٨	"	٠	" ٨	٩ فا ظلي	ظم ا ح × ظل ا ب ÷ جسم ا =	٠	٠		١٨
١٩	"	٠	ج ٨	ب ٣ ج ٨	جيب ا ب ÷ (ظل ا ح × جم ا ب) =	ظل ا ب	١٧ فا ظلي		١٩
٢٠	"	٠	٣٢ "	ب ٢ ج ٢٦	جسم ا ح ÷ (جيب ا ح × ظم ا ب) =	ظم ا ح	٤ فا ظلي		٢٠
٢١	ب ح و ا د	٠	ش ٢	٤ ظلي	ظل ح ÷ جيب ا ب = ظل ا	٠	٠		٢١
٢٢	"	٠	ج ١٢	ج ١١	ظم ا ب × ظل ب ح ÷ جم ا ب =	جيب ا ب	٤ ظلي		٢٢
٢٣	"	٠	١٣ "	ب ٣ ج ١١	ظم ا ب ÷ (جم ا ب × ظم ب ح) =	جيب ا ب	قاب ١٢ ظلي		٢٣
٢٤	"	٠	١٨ "	ب ٤ ج ١٢	جيب ب ح ÷ (جم ب ح × جيب ا ب) =	ظل ب ح	٤ ظلي		٢٤
٢٥	"	ا ح	ش ١١	ور جيب ١١	جيب ح ÷ (ظل ا ب × جم ا ح) =	٢ ظلي	٥ ف ظلي		٢٥
٢٦	"	٠	ش ٣	٣ ظلي	جيب ا ب × ظم ب ح = ظم ا	٠	٠		٢٦
٢٧	"	٠	" ٤	١١ ظلي	جيب ا ب ÷ ظل ب ح = ظم ا	٠	٠		٢٧
٢٨	"	٠	ج ١٢	ب ج ١١	جسم ا ب ÷ (ظل ب ح × ظم ا ب) =	جيب ا ب	١١ ظلي		٢٨
٢٩	"	ا ح	ت ١٠	ور جيب ٩	جسم ا ح × ظل ا ب ÷ جيب ح =	١٢ ظلي	٧ ف ظلي		٢٩
٣٠	ح و ا ح	٠	ش ١	٧ ف ظلي	جسم ا ح ÷ ظم ح = ظم ا	٠	٠		٣٠
٣١	"	٠	" ١٠	٤ ف ظلي	جسم ا ح × ظل ح = ظم ا	٠	٠		٣١
٣٢	"	٠	ج ٣٢	ب ج ٢٧	جيب ا ح ÷ (ظم ح × ظل ا ح) =	جسم ا ح	٥ ف ظلي		٣٢
٣٣	"	ا ب	ت ٥	ور جيب ٥	جيب ا ب × ظم ا ح ÷ جم ح =	١٢ فا ظلي	١١ ظلي		٣٣
٣٤	"	٠	ش ١١	٥ ف ظلي	ظم ح ÷ جسم ا ح = ظل ا	٠	٠		٣٤
٣٥	"	٠	ج ١٥	ج ٢٦	ظل ا ح × ظم ح ÷ جيب ا ح =	جسم ا ح	٥ ف ظلي		٣٥
٣٦	"	٠	" ٣	ب ١ ج ١٩	جسم ح ÷ (جيب ح × جم ا ح) =	ظم ا ح	[illegible]		٣٦
٣٧	"	٠	١٢ "	ب ١ ج ٢٧	ظل ا ح ÷ (جيب ا ح × ظل ح) =	جسم ا ح	١٢ فا ظلي		٣٧
٣٨	"	ا ب	ت ٢	ور جيب ٢	جسم ح ÷ (ظم ا ح × جيب ا ب) =	[illegible]	٢ ظلي		٣٨

نمبر	عاملین	ثالث	قسم	نشان زبرج	العمل	ارباع	مربع	نمبر
١	ا و ا ح	٠	ش ١٢	یکم مغنی	جیب ا ح × ۱ = جیب ب ح	٠	٠	٣٩
٢	〃	ح	ش ١٠	ذریعہ ٦	جسم ا ÷ (ظم ا ح × للح ح) =	١١ ف ظلی	٥ ظلی	٤٠
٣	〃	〃	ش ٢٣	ذریعہ ٧	ظلم ح × جسم ا ÷ ظم ا ح =	٣ ف ظلی	١٨ ظلی	٤١
٤	〃	ا ب	ش ٢١	ذریعہ ٦	ظلم ا ب × جسم ا ح ÷ ظم ا ب =	٣ ف ظلی	٥ ظلی	٤٢
٥	〃	〃	ش ٢٢	ذریعہ ٧	جسم ا ح ÷ (ظم ا ح × ظلم اب) =	٨ ف ظلی	١٠ ظلی	٤٣
٦	ا و ح	٠	ش ١٨	٥ ظلی	ظل اب ÷ ظل ح = جیب ح	٠	٠	٤٤
٧	〃	٠	ش ١٩	١٠ ظلی	ظلم ح ÷ ظلم اب = جیب ح	٠	٠	٤٥
٨	〃	٠	〃 ٢	١٠ ظلی	ظلل اب × ظلم ح = جیب ح	٠	٠	٤٦
٩	〃	٠	ش ٧	ع ٧	جیب ا ÷ (ظل ح × جم اب) =	ظل اب	٥ ظلی	٤٧
١٠	〃	٠	ش ٢	٢٢	جسم ح ÷ (جیب ح × ظلم اب) =	ظلم ح	١٨ ظلی	٤٨
١١	ا و ا ح	٠	ش ١٣	٢ ف مغنی	جسم ا ح ÷ جسم اب = جم ز ح	٠	٠	٤٩
١٢	〃	٠	ش ١٠	ع ٩	ظل اب × جسم ا ح ÷ جیب اب =	جسم اب	٢ ف مغنی	٥٠
١٣	〃	ح	ش ٢	ذریعہ ١٢	ظلم ا ح ÷ (ظم اب × جیب ح) =	٢ ف ظلی	٢ ف مغنی	٥١
١٤	〃	〃	ش ٢٧	〃	ظل اب ÷ (ظل ا ح × جیب ح) =	١٧ ف ظلی	〃	٥٢
١٥	〃	ا	ش ٢٨	〃	جسم ا × جیب ا ح ÷ جیب اب =	٦ مغنی	〃	٥٣
١٦	ا و ح	٠	ش ٢٤	٢ ف مغنی	جسم ا ÷ جیب ح = جسم ب ح	٠	٠	٥٤
١٧	〃	٠	ش ٢٠	ع ٢	ظلم ح × جسم ا ÷ جم ح =	جیب ح	٢ ف مغنی	٥٥
١٨	〃	ا ب	ش ١٨	ذریعہ ١	ظلم ا ÷ (ظل ح × جم اب) =	٢ ف ظلی	٢ ف مغنی	٥٦
١٩	〃	〃	ش ١٦	〃	ظلم ح ÷ (ظل ا × جم اب) =	٦ ف ظلی	〃	٥٧
٢٠	〃	ا ح	ش ١٧	〃	جسم ا ح × جیب ا ح ÷ جم ح =	٦ ف مغنی	〃	٥٨
٢١	ح و ا ح	٠	ش ٢٤	٢ ف ظلی	جسم ح × ظل ا ح = ظل ب ح	٠	٠	٥٩
٢٢	〃	٠	ش ١٢	٢ ف ظلی	جسم ح ÷ ظلم ا ح = ظل ب ح	٠	٠	٦٠
٢٣	〃	٠	ش ٢٧	ع ٢	جیب ح ÷ (ظل ح × ظلم ا ح) =	جسم ح	١٢ ف ظلی	٦١
٢٤	〃	ا ب	ش ١٦	ذریعہ ٩	جیب ا × ظلم ح ÷ جسم ا ح =	٧ ف ظلی	٧ ظلی	٦٢
٢٥	〃	٠	ش ٢	٥ ف ظلی	ظلم ا ح ÷ جسم ح = ظلم ب ح	٠	٠	٦٣
٢٦	〃	٠	ش ٢٣	ع ٢١	ظل ح × ظلم ا ح ÷ جیب ح =	جسم ح	٥ ف ظلی	٦٤
٢٧	〃	٠	ش ٢٥	ع ٢١	ظل ح ÷ (جیب ح × ظل ا ح) =	جسم ح	٤ ف ظلی	٦٥
٢٨	〃	٠	ش ٢١	ا ٢	جسم ا ح ÷ (جیب ا ح × جم ح) =	ظلم ا ح	٥ ف ظلی	٦٦
٢٩	〃	ا ب	ش ٢٢	ذریعہ ١١	جسم ا ح ÷ (ظلم ح × جیب اب) =	٧ ف ظلی	٥ ظلی	٦٧
٣٠	ا و ا ب	٠	ش ١٢	٥ ظلی	ظلم ا ÷ جیب اب = ظلم ب ح	٠	٠	٦٨
٣١	〃	٠	ش ١٤	ع ١	ظلم اب × ظلم ا ÷ جم اب =	جیب اب	٥ ظلی	٦٩
٣٢	〃	٠	ش ٢	ا ٢	جسم ا ÷ (جیب ا × جیب اب) =	ظلم ا	〃	٧٠
٣٣	〃	٠	ش ١٣	ا ٢	ظلم اب ÷ (جم اب × ظل ا) =	جیب اب	قلب کم ظلی	٧١
٣٤	〃	ح	ش ١٨	ذریعہ ٣	جسم ا ÷ (ظل اب × جم ح) =	٧ ف ظلی	٥ ف ظلی	٧٢
٣٥	〃	٠	ش ١٢	٧ ظلی	جیب اب ÷ ظلم ا = ظلل ب ح	٠	٠	٧٣
٣٦	〃	٠	ش ٢٣	یکم ظلی	جیب اب × ظل ا = ظل ب ح	٠	٠	٧٤
٣٧	〃	٠	ش ١٥	ا ٢	جسم اب ÷ (ظلم ا × ظلم اب) =	جیب اب	٧ ظلی	٧٥
٣٨	〃	ح	ش ١١	ذریعہ ٤	[illegible] ظل اب × جم ا =	٧ ف ظلی	١٢ ف ظلی	٧٦

نمبر	معلومات				العمل			
۱	اور ح	۰	ش ۴۵	۳ فنی	جیب ح ÷ جیب ا = جیب ا ح	۱	۰	۷۷
۲	〃	۰	ج ۶	مع ۵	ظلم ا × جیب ح ÷ جب م ا =	جیب ا	۳ فنی	۷۸
۳	〃	ح	ش ۴۵	نور ۱۲	ظل ح ÷ (ظل ا × جیب ح) =	۳ ظلی	۵ فنی	۷۹
۴	〃	〃	〃 ۴۱	〃	ظلم ا ÷ (ظلم ح × جیب ح) =	۱۷ ظلی	〃	۸۰
۵	〃	اب	〃 ۴۲	〃	جیب اب × جیب ح ÷ جیب ا =	۳ ف فنی	〃	۸۱
۶	اب و ح	۰	ش ۳۶	۵ فنی	جیب اب ÷ جیب ح = جیب ا ح	۰	۰	۸۲
۷	〃	۰	ج ۲۹	مع ۲۳	ظلم ح × جیب اب ÷ جیب ح =	جیب ح / ۱	۵ فنی	۸۳
۸	〃	ا	ش ۲۹	نور ۱	ظل اب ÷ (ظل ح × جیب ا) =	۵ ظلی	۳ فنی	۸۴
۹	〃	〃	〃 ۳۰	〃	ظلم ح ÷ (ظلم اب × جیب ا) =	۱۸ ظلی	〃	۸۵
۱۰	〃	اب ح	〃 ۳۱	〃	جیب ح × جیب اب ÷ جیب ح =	۵ ف فنی	〃	۸۶
۱۱	اب و اب	۰	ش ۴۹	یکم ف فنی	جیب ح × جیب اب = جیب ا ح	۰	۰	۸۷
۱۲	〃	ح	ش ۳۰	نور ۶	جیب اب ÷ (ظل اب × ظل ح) =	۱۱ ظلی	۴ ف ظلی	۸۸
۱۳	〃	〃	〃 ۳۷	نور ۷	ظلم ح × جیب اب ÷ ظل اب =	۴ ظلی	۶ ف ظلی	۸۹
۱۴	〃	ا	〃 ۳۵	نور ۶	ظلم ا × جیب اب ÷ ظل اب =	۶ ظلی	۴ ف ظلی	۹۰
۱۵	〃	〃	〃 ۳۲	نور ۷	جیب اب ÷ (ظل اب × ظل ا) =	۱۱ ظلی	۶ ف ظلی	۹۱
۱۶	او ح	۰	ش ۳۰	۴ ف ظلی	ظلم اب ÷ ظل ح = جیب ا ح	۰	۰	۹۲
۱۷	〃	۰	〃 ۳۱	۶ ف ظلی	ظلم ح ÷ ظل ا = جیب ا ح	۰	۰	۹۳
۱۸	〃	۰	〃 ۳۲	۹ ف ظلی	جیب ا × ظلم ح = جیب ا ح	۰	۰	۹۴
۱۹	〃	۰	ج ۱	ت مع ۱	جیب ا ÷ (ظل ح × جیب ا) =	ظلم ا	۴ ف ظلی	۹۵
۲۰	〃	۰	〃 ۲۱	ت مع ۱۹	جیب ح ÷ (ظل ا × جیب ح) =	ظلم ح	۶ ف ظلی	۹۶
۲۱	اب و ح	۰	ش ۳۶	۱۶ ف ظلی	ظل اب ÷ جیب ح = ظل ا ح	۰	۰	۹۷
۲۲	〃	۰	ج ۲۸	مع ۲۲	ظل ح × ظل اب ÷ جیب ح =	جیب ح / ۱	۶ ف ظلی	۹۸
۲۳	〃	۰	〃 ۱۹	ت مع ۱۴	جیب اب ÷ (جیب اب × جیب ح) =	ظل ح / ۱	〃	۹۹
۲۴	〃	۰	〃 ۲۴	ت مع ۲۱	ظل ح ÷ (جیب ح × جیب اب) =	جیب ح / ۱	قائمہ ف ظلی	۱۰۰
۲۵	〃	ا	ش ۲۹	نور ۱۱	جیب اب ÷ (ظلم ح × جیب ا) =	۸ ظلی	۱۰ ف ظلی	۱۰۱
۲۶	〃	۰	ش ۳۴	۲ ف ظلی	ظلم اب × جیب ح = ظلم ا ح	۰	۰	۱۰۲
۲۷	〃	۰	〃 ۳۸	۸ ف ظلی	جیب ح ÷ ظل اب = ظلم ا ح	۰	۰	۱۰۳
۲۸	〃	۰	ج ۳۲	ت مع ۲۱	جیب ح ÷ (ظل اب × ظل ح) =	جیب ح	۸ ف ظلی	۱۰۴
۲۹	〃	ا	ش ۳۸	نور ۹	جیب ا × ظلم ح ÷ جیب ح =	۸ ظلی	۷ ف ظلی	۱۰۵
۳۰	او و ا	۰	ش ۳۴	۷ ف ظلی	جیب ا ÷ ظل اب = ظلم ا ح	۰	۰	۱۰۶
۳۱	〃	۰	〃 ۳۴	یکم ف ظلی	ظلم اب × جیب ا = ظلم ا ح	۰	۰	۱۰۷
۳۲	〃	۰	ج ۳	ت مع ۳	جیب اب ÷ (ظل اب × ظل ا) =	جیب ا	۷ ف ظلی	۱۰۸
۳۳	〃	ح	ش ۳۴	نور ۱۲	جیب ح × ظلم اب ÷ جیب اب =	۷ ظلی	۸ ف ظلی	۱۰۹
۳۴	〃	۰	ش ۳۸	۵ ف ظلی	ظل اب ÷ جیب ا = ظل ا ح	۰	۰	۱۱۰
۳۵	〃	۰	ج ۵	مع ۴	ظل ا × ظل اب ÷ جیب ا =	جیب ا / ۱	۷ ف ظلی	۱۱۱
۳۶	〃	۰	〃 ۳	ت مع ۳	ظل ا ÷ (جیب ا × ظلم اب) =	جیب ا / ۱	ثلث یکم ف ظلی	۱۱۲
۳۷	〃	۰	〃 ۹	ت مع ۸	جیب اب ÷ (جیب ا × جیب ا) =	ظل اب	۵ ف ظلی	۱۱۳
۳۸	〃	ح	ش ۳۴	نور ۷	جیب اب ÷ (ظلم ا × جیب ح) =	۷ ظلی	۱۶ ف ظلی	۱۱۴

المعنی المجلی للمغنی والظلی

۱۳۲۹ھ

ترتیب نتائج ص ۱۷

اجراء مدورہ ص ۲۳

ان صفحات کے حروف کٹے ہوئے ہیں یا ناصاف ہیں

ص ۲

۸ نیچے کی سطر ناصاف

۱۸ - حروف کٹے ہوئے

۲۲ - نیچے کی دو سطریں ناصاف

۳۲ حروف کٹے ہوئے۔

۳۶ "

۳۸ "

۴۲

۴۴ ناصاف نیچے کی سطر

۴۵ اوپر کی سطر ناصاف

۴۶ - حروف کٹے ہوئے

۴۸ -

۵۰ - "

۵۲ "

۷۸ "

ص

۶۶ - ۶۷ غائب

۷۲ - ۷۳ غائب

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الغني المغني والصلوة والسلام على النبي المنبي
عن الخبايا في زوايا الذيوب بالطلال والجيوب بالجلال
التجليات على رؤس في جيوب المرافقات وعلى آله
وصحبه المرفوع المقدار في الآفاق والاقطار القائمة
قلوبهم على الشريعة البلجة وكل حادثة شبلة بجاههم
منفرجة والحمد لله رب العالمين اما بعد فقير عبد المصطفى احمد رضا محمدي سني
حنفي قادري بركاتي بريلوي غفر له ربه القوي كه در علوم هندسه و رياضي جز شكل
اول از تحرير اقليدس چيزي نخوانده با كسي از اهل اين فن نقش مصاحبت بر كرسي
نشانده چون با فاضله در ميدان علم توقيت كه حسب تصريح امام ابن حجر مكي وغيره ائمه و علما
رحمهم الله تعالى فرض كفايه است و علماي هند قاطبة بلكه عامه علماي زمانه در اقطار و امصار
از و غافل اند مشتغل بمشتهيات كرده طلب شد و صاحب بدو شكل مغني و ظلي افتاد مجمل بيان
انها در شرح زيج سلطاني كه از شحات خامه امام المهندسين علامه عبد العلي برجندي
ست يافت و بر حسب بيان او در تفصيل نتايج اين شكل اشكال و طرق استعمال دو ورق
مختصر بزبان عربي نگاشت كه در منظر مبارك حرمين طيبين صلى الله تعالى على
من طيبهما وعلى آله وبارك وسلم در طي بعض كتب مصحوبه مكه معظمه رسيد
و بعضي از علماي آن شهر سنيه مثل مولانا عبد الرحمن احمد دكني مدرس المسجد الحرام
ديده پسنديده نقلش گرفتند فاما بر تقدير دعاوي كه از شرح مذكور تقليد گرفتم شيعا
جميع صور شكل مهندسان مغني و ظلي هر يك را دو فرع بر آورده اند مجموع اين شش در بعض

صور بشمار ماندی که قیود و شرائط ما خوذه و دعاوی راست نیامدی ناچار از پیش خود مغنی
را دو فرع دیگر فزودم و باز هم کار نگشود امسال که تصنیف رساله خود مسمی بـ
المطالع للتقویم والطالع کرده بودم و از آن سفر مبارک ساختم
الله تعالی العود الیه مرة بعد مرة خیر اما کان مع القبول
والرضوان وهو المستعان وعلیه التکلان وعلی حبیبه
الله الصلاة والسلام الاتمان الاملان طرح تصنیف شرائط اختم
باز نظر جدید برین دو شکل سفید گماشتم و بتوفیقه تعالی دیدم که هر دو شکل با فروع
از جهت احاطه جمله صور ممکنه کرده است و آن شرائط و قیود که دائره آنها تنگ کرده
عبث و زائد بود و صرف یک شرط عام در هر این سته باید و دیگر هیچ طرفه آنکه در دعاوی
اکثر آنها آن شرط ضروری را ترک گفته اند که دعوی طرد او مکتسا بهره و مقرر نشد
آن مقاله مختصره شامل رساله ام اعالی العطایا فی الاضلاع والزوایا
بود که در استعلام اجزای مثلث مسطح الاطلاق و مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام
نوشته بودم بعد انحلال آن عقده بفضله تعالی این مقاله تازه در بیان مثلث
کروی پرداختم و بنام المغنی المجلی للمغنی والظلی موسوم ساختم و بالله التوفیق
وصلی الله تعالی علی سیدنا ومولانا محمد الهادی الی
اقوم طریق وعلی آله وصحبه وبارک وسلم ابدا آمین
این مقاله را در چند فصل گوییم **فصل** در بیان مثلثی که درینجا مقصود و حل زوایا
و اضلاعش مطلوب است و آن مثلثی است کروی از قسمی دوائر عظام که تنها یک
زاویه قائمه دارد و دو دیگر گو منفرجه یا حاده یا مختلف باشد و بعبارة اخری هیچ
دو ضلعش ربع دور یعنی نود درجه نبود گو اکثر یا اقصر یا مختلف باشد و بعبارة ثالثه

مثلث قائم الزاویه

همه اضلاع نیز اقصر از ربع یا یک اقصر و دو اکثر باشد - این همه عبارات مستلزم
ست و حاصل واحد کما ستعرف انشاء الله تعالی این چنین مثلث
را مثلث مطلق نامیم و درین مباحث هر جا که مثلث مطلق گوئیم همین مراد داریم
شرائط اربعه که در مثلث مطلوب ست در استعمال جمله براهین سته واجب
اللحاظ ست و غیر اینها در هیچ برهان هیچ شرط نیست و تخصیص وقت استعمال
برزان کردیم که نسبتی که از مثل تخنی دامی نماید مرهون شرط چهارم اعنی وحدت
قائمه نیست و لهذا دعوی او را باین مقید نکنیم فاما اگر در ذو القائمتین
یا ذو القوائم او را اجرا کنی جواب نیارد کما ستعلم ان شاء الله تعالی
وصلی الله تعالی علی سیدنا و مولانا محمد واله وصحبه
وبارک وسلم اما این تنبیه مثلث کروی مثل مثلث سطح مستوی
نیست که مجموع زوایایش دائما برابر دو قائمه باشد و کم و بیش نتوان شد و لهذا از
علم دو زاویه و زاویه سوم خود معلوم گردد که تمام آنها تا قائمتین ست اینجا مجموع
زوایا همیشه بیشتر از دو قائمه بود و گاهی هر سه زاویه قائمه و گاهی یک قائمه و
دو منفرجه باشد تا آنکه مجموع برابر پنج قائمه و از آنهم بیش شود اگر شش قائمه
نرسد که هر زاویه اقل کمتر از دو قائمه بودن ضروری ست اما اضلاع هیچ ضلع
او تا نیمدور نرسد و مجموع هر دو ضلع بیشتر از سوم و هر ضلع اکبر از تفاضل
دو ضلع باقی چنانکه در مثلث بسیط نیز همچنان ست **فصل ۲** در تصویر دعاوی
سته حسب تحقیق خود مصنف در هر مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام نسبت
جیب هر زاویه بجیب وتر خود چون نسبت مرفوع بجیب وتر قائمه است مثلا
مثلثی بر بسیط کره از قسمی دوائر عظیمه است و زاویه ب از آن قائمه پس
نسبت جیب ا بجیب وترش ب ح و نسبت جیب ح بجیب وترش
ا ب چون نسبت جیب قائمه که یک مرفوع و دائما معلوم ست بجیب وترش ا ح

باشد و بالجمله بانتاج و ابدال نسب جیوب زوایا چون نسب جیوب اوتار
ست یعنی نسبت جیب زاویه بجیب زاویه اخری چون نسبت جیب تر اولی
بوتر اخری ست قائمه باشد یا غیر آن و این معنی در شکل عام مبرهن کرده اند
که برهان بران دبر دعاوی سته در شرح مذکور مزبور ست و این نظیر
شکل عام در مثلث سطح مستوی ست که انجا نسبت جیب هر زاویه بوتر
خودش چون نسبت جیب زاویه دیگر بوتر آن ست و بالجمله بطریق
مذکور نسب جیوب زوایا چون نسب اوتار ست فاما آن شکل ادراک
مجهول را سه معلوم و دو عمل ضرب و قسمت میخواست اینجا که سخن در جهول
مثلث قائم الزاویه ست و جیب قائمه دائما معلوم و ضرب و قسمت دران
و بران هیچ تغیر در مقدار نیارد پس کار همین بیک عمل ضرب یا قسمت
کشاید چنانکه در مقاله ضرب و تقسیم مسطحات بیان کرده ایم و اینجا نیز عنقریب
آید و درین فنون غالبا کار نیفتد جز بمثلثات کروی قائم الزاویه از قسمی عظام
پس آن شکل عام نسیا منسیا شد همین اشکال سته با سهل وجه بر اشکال
حل شود **فرع اول** مغنی در هر مثلثی که مستجمع شرائط مثلث مطلوب
بود نسبت جیب تمام هر ضلع قائمه بجیب تمام وتر قائمه مانند نسبت
جیب اعظم بجیب تمام ضلع دیگر ست پس نسبت جم ا ب به جم ا ح مانند
نسبت مرفوع به جم ب ح بود و کذلک از جانب ب ح
که حاصل یکی ست **فرع دوم** در هر مثلث مطلوب نسبت جیب تمام
هر یک از دو زاویه باقیه حاده خواه منفرجه خواه مختلفه بجیب تمام وتر خود
مثل نسبت جیب آن زاویه اخری به نصف قطر ست پس نسبت جم
ا به جم ب ح مثل نسبت جیب ح بمرفوع ست و نسبت جم ح به جم

ا ب مثل نسبت جیب اعمر فوع **ظلی** در هر مثلث مطلوب نسبت جیب
تمام هر زاویه غیر قائمه منفرجه باشد یا حاده به نصف قطر مانند نسبت
ظل هر زاویه غیر قائمه بظل وتر خودش همچو نسبت مرفوع بجیب ضلعی ست
که میان آن زاویه و قائمه باشد پس نسبت ظل ا بظل ب ح چون نسبت
جیب تمام هر زاویه غیر قائمه منفرجه باشد یا حاده اعظم بجیب ا ب وکذلک
نسبت ظل ح به ظل ا ب مانند نسبت نیم قطر بجیب ب ح **فرع اول ظلی**
در هر مثلث مطلوب نسبت جیب تمام هر زاویه غیر قائمه منفرجه باشد یا حاده به
نصف قطر مانند نسبت ظل تمام وتر قائمه بظل تمام ضلعی ست که میان آن
زاویه و قائمه واقع ست پس نسبت جیب اعمر فوع چون نسبت ظم ا ح
به ظم ا ب وهمچنان نسبت جم ح بجیب قائمه مانند نسبت ظم ا ح
به ظم ب ح **فرع دوم** در هر مثلث مطلوب نسبت ظل تمام هر یک
از دو زاویه باقیه بظل زاویه اخری چون نسبت جیب تمام وتر قائمه بجیب
قائمه است پس نسبت ظم ا بظل ح نیز ظم ح بظل ا مثل نسبت جم ا ح
بمرفوع **فصل ۱۲** در نتائج براهین سته در هر اربعه متناسبه مسطح طرفین
برابر مسطح وسطاین می باشد وحاصلضرب را به هر چه از مضروبین قسمت
کنند دیگری بدست آید پس در مغنی بحکم مساوات اولی جیب ا ح = جیب ا ب × ع
ب ح × ع ∴ (۱) جیب ا × جیب ا ح = جیب ا ب × جیب ب ح (۲) جیب ا
ب ح × ع = جیب ا ح (۳) جیب ب ح × ع = جیب ا ب وچهارم
که نظیر یکم ست اعنی جیب ا ب × جیب ا ح = ع درکار نیست که این اعمال
برای استعلام مجهولات کنند وع خود معلوم ست پس از هر مساوات سته
مساوات حاصل می شود وجز فرع اول مغنی که مساوات واحد دارد که

∴ جیب ا : جیب ب ح :: ع : جیب ا ح
∴ جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح × ع
۱ ∴ جیب ا × جیب ا ح / ع = جیب ب ح
۲ ∴ جیب ب ح × ع / جیب ا = جیب ا ح
۳ ∴ جیب ب ح × ع / جیب ا ح = جیب ا

شود باقی بر برهان شش مساوات آرد اینها نتایج اولیه است که از نفس تناسب
ست مغنی و فروغش را همین نتایج ست مگر ظلی و فروغش را بذرایع خارجیه
نتایج دیگر ست که ازین نتایج منتج شود اینها را نتایج ثانویه خوانیم و آنچه
از ثانویه پیدا شود اینها را ثالثیه و هکذا و این بیان را بسه مقدمه و نتایج

مقدمه اولی ازین بیان دانسته باشی که در اربع تناسب وسطین یک
صف ست و طرفین صف دیگر مجهول در هر صف که باشد معلومین صف
دیگر را باهم زده بر معلوم این صف بخشند مجهول پیدا شود و اینجا در یک صف مرفوع
می ماند پس اگر مجهول ردیف اولی یعنی در صف اول ست بسطح صف دیگر را بر مرفوع باید
بخشید چنانکه در مساوات اولی و اگر در صف آخر ست ردیف مرفوع را در مرفوع
زده بر ردیف مجهول قسمت کرد چنانکه در دو مساوات باقیه و چون چیزی را
بر مرفوع بخشند منحط شود یعنی رتبه اش برقرار ماند و در مرتبه یک پایه فرود آید
اگر درجه بود دقیقه شود و اگر دقیقه بود ثانیه شود گردد پس منحط گرفتن حاصل ضرب
بعینه تقسیمش بر مرفوع ست و همین را ضرب منحط گویند پس مثلا
ص × س منحط یعنی ص س و چون چیزی را در مرفوع زنند قسمش بحال
بوده مرتبه اش فزاید درجه مرفوع شود و مرفوع مثنی و ثنی را اگر مرفوع
کرده بر چیزی بخشند یا شی را بحال داشته مقسوم علیه را منحط گرفته قسمت
کنند یا مقسوم علیه را برقرار گرفته حاصل را مرفوع نمایند بهر سه وجه حاصل یکی
باشد مثلا درجه را مرفوع کرده بر دقیقه بخشند یک نزول از مرفوع یعنی
ثنی شود و اگر درجه را همچنان داریم و دقیقه را یک پایه فرود آوریم درجه را
بر ثانیه بخشیم دو نزول از درجه که همان ثنی شود بدست آید و اگر درجه و دقیقه

بحال داشته قسمت کنیم مرفوع شود مرفوعش کنیم منتنی گردد اینجا قضیه برهان
صورت اولی بود بجایش ثانیه گرفته اند یعنی بجای ضرب مقسوم در مرفوع
مقسوم علیه را منحط می گیرند و همین است تقسیم بر چیزی منحط پس ص منحط یعنی ص ع / س
برین وجه هر سه مساوات مذکوره چنان تعبیر کرده آید (۱) جیب ا × جیب اح
منحط = جیب ب × ح (۲) جیب ب × ح / جیب ا منحط = جیب اح (۳) جیب ب × ح / جیب اح منحط = جیب ا

فائده این تدقیق همین در اعمال ستینیه است اما در عشریات
و لوغارتمیات اصلا حاجت بخط نیست که بنا بر آنها بر وجهی نهاده اند که بر
حاصل ضرب و خارج قسمت خود بخود منحط می آید و اگر خط خواهند عملی دیگر باید
کرد و جواب ضبط شود که یک چیز که قضیه برهان بود خود حاصل شده بود این منحط مرتبین گردد و
هو ظرف المقسوم بخلاف ستینی که اینجا هر چه بضرب و قسمت حاصل شود فی نفسه
صالح هر مرتبه بود و باعتبار مراتب مضروبین و مقسومین او را مرتبه متعین باشد
که تا قصد احاطه نه کنند منحط نه شود و این بمجرد تبدیل علامت حاصل می شود مثلا
اگر درجه است بالایش علامت جه بود و چون خط خواهند بجای جه قه نویسند
همان رقم مرقوم دقیقه شود اگر سر این سخن خواهی **فاقول** در کمیات هر چیز
را دو مقدار می باشد یکی مقدار ذاتی که او را در حد ذات خود است مثلا مرفوع
شصت مثلا درجه و منتنی شصت مرفوع الخ و دقیقه شصتم حصه درجه و ثانیه
شصتم پاره دقیقه الخ دوم مقدار عرضی مثلا پنج مرفوع و سی درجه و چهل
دقیقه و غیر ذلک در ارقام ستینیه الخ مکتوب می شد همین دلالت بر مقادیر
عرضیه کند و پیدا است که بر مقدار عرضی هر مرتبه را لاحق توان شد مثلا
دلالت بر دو می کند و هیچ متعین نیست که آن دو درجه یا مرفوع یا دقیقه

تحقیق آنکه در اعمال عشریه اصلیه و لوغارتمیه حاجت بخط نیست

یا چیست اعلام این معنی بکتابت علائم بالای حرف می شود پس ضرب و قسمت
که در ارقام مکتوبه کنند اثرش جز بر مقادیر عرضیه نه بود و حاصل و خارج هر چه
باشد نیز مجرد مقدار عرضی بود کرفی نفسه صالح لحوق هر مرتبه ست و ضرب
مراتب بجمیع و تقسیم بفرق می شود و همین بر تصور باشد نه به هیچ تغییری در
ارقام مکتوبه پس مثلا اگر ع را در نفس خود زدن خواهند ف را در ف زنند
ع شود و چون مرفوع در یک مرتبه رفع ست ضربش فی نفسه بجمیع یک در
یک مرفوع دوم مرتبه شد که مثنی باشد پس حسب اقتضای ضرب مرتبه
بالای ع علامت ثانی می باید و چون مقصود ما ضرب بخط ست بجای
ثانی بالایش ع نویسیم حط شود - اما عشرات پس اینجا یک مرتبه را مقیاس
قرار داده مقدار ذاتیش یک گرفته اند و او را در شصت می زنند مقدار
مرتبه بالایش می شود و او را در شصت زنند مقدار صاعد دوم شود الخ و یک را
بر شصت بخشند هر چه کسر عشری حاصل شود مقدار مرتبه پیشین باشد و این
را بر شصت بخشند مقدار نازل دوم شود الخ پس رقمی که مکتوب ست مقادیر ذاتیه
آن مراتب ست مثلا اگر مرفوع را مقیاس کنند مقدارش یک بود و لو او صفر و مقدار
مثنی ۶۰ و لو او ۱۳۵۱۸۷۷۱ و مقدار درجه ۰۱۶۶۶۶۷ و لو او
۲۱۸۴۲۶۷ و قس علیه باز اگر اینها را اگر مقادیر عرضیه لاحق شود مقادیر
ذاتیه آنها را در و باید زد مثلا دو مثنی ۱۲۰ بود و دو درجه ۰۳۳۳۳۳۴
پس هیچ رقم خالی از مقدار ذاتی نیست و پیدا ست که مقدار ذاتی چیزی احتمال
غیر او ندارد پس بضرب و قسمت آنچه حاصل و خارج شود نیز مرتبه همین دارد که دیگر
را احتمال نباشد ناگزیر اگر خواهند اینجا نه هیچ علامتی ست نه تبدیل علامت

واجب که آن حاصل را بر شصت بخشند و اگر بر نسبع خوانند در شصت زنند
اینک اگر درجه را بمقیاس گرفتندی چنانکه وضع طبعی بود حاصل هر ضرب
و قسمت هم چنان آمدی که قضیه ضرب و قسمت مراتب طبیعیه
مثلا یکم قضیه مراتب آنست که هر چیز را که در درجه زنند یا بر آن
بخشند حاصل نفس آن چیز بود و در مرفوع شصت مثل در مرفوع
منحطا باز نفس خود اینجا نیز همچنان شدی که درجه یک ست
و بضرب در یک یا قسمت بر آن شی متغیر نشود **قضیه دوم** هر دو
مرتبه که از دو پهلوی درجه مساوی دارد مثلا مرفوع و دقیقه یا ثلث و
ثانیه الخ چون آنها را باهم زنند مطلقا حاصل درجه شود و اگر در جانبی
فصل بقدر یک بیش ست مسطح یک پایه بالاتر باشد از درجه اگر
فصل صاعد و یک مرتبه فروتر از آن اگر نازل را چون ثانی و دقیقه
یا ثلث و ثانیه حاصل مرفوع و مرفوع و ثانیه با ثانیه و ثالثه حاصل
دقیقه و اگر در صورت اولی ضرب منحط کنند باز حاصل درجه بود که بحط
فصل متساوی گردد این جانب نیز همچنان شدی زیرا که چون فصل مساوی ست
مرتبه صاعد حاصل ضرب یک در هر قدر امثال شست بود پس ضرب
و قسمت باشد بتکافی باشد مرتبه نازل حاصل قسمت یک بر همان قدر امثال
شست بود پس ضرب و قسمت بتکافی شد که حاصل یک بود که درجه است
و اگر فصل جانبی زائد بقدر یک ست اگر جانب صعود ست پس بضرب
در آن و مرفوع ۶۰ مثل شود و مرفوع منحط ۶۰ یک ست پس نفس
شصت زیادت ست بعد تکافی نظائر باقی یک ضرب ۶۰ ماند و آن مرفوع
ست و اگر جانب نزول یک قسمت بر ۶۰ ماند و آن دقیقه است
قضیه سوم در یک جانب صعود یا نزول هر دو مرتبه را که باهم دو دقیقه در دقیقه

ثانیه و ثانیه در ثانیه را الخ در یک جزء ۶۰ شود و درجه و دقیقه را شمار
مراتب یک ست زیرا که مرتبهٔ درجه صفر ست و حاصل ضرب ثانیه که
$\frac{1}{60} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{3600}$ و این ثانیه ست وقس علیه و پیدا ست که عامه
اعمال مثلثات فلکیه باشکال سنی و ظلی ست و آنها بجا خط می خواهد پس لازم
بود که در هر عمل دو تجزیه یعنی تقسیم بر شصت ازین تخلص را حیلتی انگیختند که
بجای درجه مرفوع را یک گرفتند پس همه مقادیر ذاتیه مراتب خود بخود
یک پایه فروتر شد مرفوع که شصت بود یک شد و درجه که یک بود شصتم پایه
و کذا حالا هرچه از اعمال ضرب و قسمت حاصل شود خود بخود بخط آید و قضایای
اصلیه مراتب همه متبدل بقضیه حط شود مثلا قضیه اولی چون مرفوع یک
شکل است هر چیز را که در دو زند حاصل نفس شی آید و همین حکم ضرب شی
در مرفوع بخط بود قضیه دوم مثنی و دقیقه = درجه که چون مرفوع یک ست
مثنی یک صعود ماند و دقیقه دو نازل شد پس حاصل یک نزول بود و آن درجه ست
همان حکم حط آید **سوم** حالا اگر دو مساعد را باهم زنند شمار مرتبه حاصل ضرب
از مجموعه شمار مراتب مضروب و مضروب یک کم باشد و اگر دو نازل کنند چنانکه
قضیه حط بود و همین ست حط مثلا مثنی و دقیقه را مجموع شمار مراتب ست و حالا
حاصل ضرب مثنی که شصت در یک جزء ۶۰ نبود و درجه و دقیقه را شمار مراتب یک
ست زیرا که مرتبهٔ درجه صفر ست و حاصل ضرب ثانیه که $\frac{1}{60} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{3600}$
و این ثانیه است وقس علیه و عنقریب این همه بیان عیانت
شود ان شاء الله تعالی این همت سر شگرف آن حرف که گفتیم پس روشن
شد که در عشریات حاصل هر ضرب و قسمت خود بخط آید و غیر او نتوان بود و تقسیم
حاجت بخط نیست و اگر قصد کنند غلط گردد اگر گویی که چون یک
بار بخط شده است مثلث بجای مثنی آید و مثنی بجای مرفوع و مرفوع بجای درجه

و درجه بجای دقیقه و بکذا ایس حالا ضرب دو چیز ضرب سطح در سطح باشد پس
لازم که حاصل سطح مربعین آید و این خلاف مقصود ست مثلاً مثنی در مثنی مربع
بودی و حالا مثنی بجای مرفوع ست مثنی در مثنی مرفوع در مرفوع باشد
و حاصلش مثنی باید که دو مرتبه از مربع سطح ست نه مثلث که مقصود ضرب سطح
بود **اقول** این شبهه ناشی از خلط دو اصطلاح ست اصطلاح طبعی
که درجه را یک گیرند و وضعی که مرفوع را حالا مثنی وضعی بمقدار مرفوع طبعی
شده است و مرفوع طبعی در مرفوع طبعی را که حاصل مثنی ست مثنی طبعی ست
نه وضعی و مثنی طبعی همان مثلث وضعی ست پس مثنی وضعی در مثنی وضعی مثلث وضعی
باشد و هو المقصود این را چنان تصور کن که چون مرفوع وضعی یک ست مثنی
وضعی شصت باشد و مثلث وضعی ۳۶۰۰ و ۶۰ × ۶۰ = ۳۶۰۰ پس
باعتبار وضعیات همان سطح یک بار شده و باعتبار طبعیات دو بار که مثلث
وضعی از مربع وضعی یک بار سطح ست و مربع وضعی از مربع طبعی یکبار
اگر گوئی که اینها همه وضعیات شد و مقصود ما ضرب مثنای اصلی در اصلی
بود و او را حاصل مربع باشد نه مثلث **اقول** اینجا چیز ست
حقیقی و طبعی و وضعی. حقیقی اینکه اینجا مقادیر مرتبه متناسقه متسلسله بضرب
شصت و تقسیم بران که اگر از جانب صاعد گیریم هر مقدار تالی خود را شصت
مثل باشد و اگر از جانب نازلی هر تالیش را شصتم حصه پیدا ست که هر چه
را مبدء کنیم این معنی مختلف نشود و طبعی آنکه درجه را وسط داریم که یک باشد
و مرفوع ۶۰ و مثنی ۳۶۰۰ الخ و دقیقه ۱/۶۰ و ثانیه ۱/۳۶۰۰ الخ و وضعی اینکه
مرفوع را یک گرفته ایم پس مثنی ۶۰ و مثلث ۳۶۰۰ الخ و درجه ۱/۶۰ و دقیقه
۱/۳۶۰۰ الخ که این هر دو تعبیرات ست از اول و شی باختلاف تعبیر مختلف نه شود

صح و بحط مثلث طبعی
نه وضعی صح

۳۶۰۰

درین اصطلاح که مثنی شصت شده است شصت درجه نیست بلکه
شصت مرفوع همچنان مثلث که ۳۶۰۰ مثل آمده است نه درجه بلکه مرفوع
راست پس مثلث وضعی درجه طبیعیه را ۲۱۶۰۰۰ مثل باشد و همین است
مثلث طبعی درجه پس حاصل همان شد که مثلث طبعی یعنی ۳۶۰۰ درجه را در نفس
او زدیم و حاصل مثلث طبعی یعنی ۲۱۶۰۰۰ درجه شد و همین ضرب منحط است
فثبت المطلوب - اگر گوئی در هندسه مبرهن شده است که مسطح ظل و ظل تمام
قوس برابر مثنی باشد زیرا که نسبت ظل بمرفوع چون نسبت مرفوع بظل تمام
است و در لوگارتمات همچنان می بینیم ظلین هر قوس را که جمع کنیم حاصل نسبت
باشد که مثنی نسبت زیرا که اینجا مرفوع را ده گرفته اند ۱۰ + ۱۰ = ۲۰
پس حاصل ضرب منحط نیامد هف اقول بلی در لوگارتمات و مثلثات معلوم
است که از هر حاصل ضرب ده افگنند چنانکه عنقریب تحقیقش حالی شود
انشاء الله تعالی پس نسبت ده ماند و او مرفوع است پس ضرب منحط شد
اگر گوئی چون مرسوم آن است که از هر حاصل ضرب ده می کاهند و در تقسیم
اگر مقسوم کم است ده همبران ورنه بر حاصل قسمت می فزایند و ده مرفوع
است و در لوگارتم ضرب بجمع و تقسیم بتفریق پس از حاصل ضرب که ده کاستند حال
همان شد که حاصل را بر مرفوع بخشیده اند و همین معنی خطا بود و در قسمت حاصل
آن باشد که مقسوم یا خارج قسمت را در مرفوع زدند و همین است حال
قسمت منحط پس اینجا هر اینجا به ترک و اضافه ده خطا می شود اگر حاصل خود
منحط آمدی باین ترک و اضافه دوباره منحط شدی و خلاف مقصود بودی
اقول لوگارتم تابع عشریات اصلیه است زیرا که خلاف آنها نتوان
شد که این همه لوگارتم عام است تفاوت صرف آن است که در حاصل ضرب

از اختلاط مثبتات و منفیات خلاص جستن را در هر عدد صحیح گرگا رتم ده بالای
از پیش خویشتن فرو ده اند پس حذف و اضافه آنش اصلا رفع و حط نکنند
ابانت اینمعنی را یک تنبیه و دو جدول و انمائیم همه ماضی و آتی را مشهود گرداند
تنبیه چنانکه عنقریب واضح شود ان شاء الله تعالی در مراتب همچو گرگا رتم ضرب
بجمع و قسمت بفرق ست و در ضرب اگر هر دو مین از یک قبیل صاعد یا
نازل اند مجموع مراتب آنها حاصل ضرب باشد صاعد و نازل بحسب هر دو مین
و اگر مختلف اند حاصل باشد صعود را با نزول جمع کردن پس تفاضل مراتب حاصل ضرب
بود صاعد اگر فضل صاعد ست مثل ضرب بیستی که دو صعود دارد در دقیقه که یک نزول
ست جواب مرفوع بود که یک صعود ست و نازل اگر فضل نازل راست
چون ضرب بیستی در ثانیه که دو صعود از سه نزول دو نزول را متکافی شد و یک
نزول باقی ماند پس جواب دقیقه آید و اگر صعود و نزول متساوی ست چون ضرب
مثنی در مثنی قوت اصل قوت ماند که وسط ست میان صاعدات و نازلات
اعنی درجه و در قسمت اگر مقسوم مین از یک قبیل ست تفاضل مراتب انها جواب بود
از عین قبیل اگر فضل مقسوم راست مثلا تقسیم مربع بر مثنی یا دایره بر ثانیه
که از چهار دو کم شد که در اول دو صعود ماند و جواب مثنی و در دوم دو نزول
و جواب ثانیه و از قبیل مخالف اگر فضل مقسوم علیه راست مثل تقسیم
مثنی بر مربع جواب ثانیه و تقسیم ثانیه بر دایره جواب مثنی و اگر در مراتب
مقسومین تفاضل نباشد اعنی تقسیم هیچ مرتبه بر نفس خود شن آنگاه
جواب مطلقا درجه باشد و اگر از دو قبیل ست جواب مجموع مراتب
آنها باشد صاعد و نازل بحسب مقسوم مثل تقسیم مثنی بر دقیقه و دو یک را
مجموعه سه و مقسوم صاعد ست پس سه صعود اعنی مثلث جواب باشد و تقسیم مثنی

ص چنانکه عنقریب واضح شود ان شاء الله تعالی ص

(تقسیم دقیقه بر مثنی)
جواب مثلث

بر دقیقه مقسوم منازل ست پس جواب ثانیه آید تهم و بر دقایق مراتب

جدول لوغاریثمات

و جدول ضرب مراتب و قسمت بعضی بعضی

با خذ مرفوع مع یک

	مرتب	عشریه لوگاریتم			
۱۳	منحط ۱۲ مرة	۹۰۴۰۳۳۱	۱۴	۱۴	۲۴
۱۲	منحط ۱۱ مرة	۶۷۲۱۸۴۴	۱۲	۱۲	۲۲
۱۱	عاشره	۴۴۰۲۳۵۷	۱۰	۱۰	۲۰
۱۰	تاسعه	۲۱۸۴۸۷۰	۸	۸	۱۸
۹	ثامنه	۹۹۶۶۳۸۳	۷	۷	۱۷
۸	سابعه	۷۷۴۷۸۹۶	۵	۵	۱۵
۷	سادسه	۵۵۲۹۴۰۹	۳	۳	۱۳
۶	خامسه	۳۳۱۰۹۲۲	۱	۱	۱۱
۵	رابعه	۱۰۹۲۴۳۵	۱	۱	۹
۴	ثالثه	۸۸۷۳۹۴۸	۲	۲	۸
۳	ثانیه	۶۶۵۵۴۶۱	۴	۴	۶
۲	دقیقه	۴۴۳۶۹۷۴	۶	۶	۴
۱	درجه	۲۲۱۸۴۸۷	۸	۸	۲
۰	مرفوع	۰۰۰۰۰۰۰	۱۰	۱۰	۰
۱	مثنی	۷۷۸۱۵۱۲	۱۱	۱۱	۱
۲	مثلث	۵۵۶۳۰۲۶	۱۳	۱۳	۳
۳	مربع	۳۳۴۴۵۳۹	۱۵	۱۵	۵
۴	مخمس	۱۱۲۶۰۵۲	۱۷	۱۷	۷
۵	مسدس	۸۹۰۷۵۶۵	۱۸	۱۸	۸
۶	مسبع	۶۶۸۹۰۷۸	۲۰	۲۰	۱۰
۷	مثمن	۴۴۷۰۵۹۱	۲۲	۲۲	۱۲
۸	متسع	۲۲۵۲۱۰۴	۲۴	۲۴	۱۴
۹	معشر	۰۰۳۳۶۱۷	۲۶	۲۶	۱۶
۱۰	مرفوع ۱۱ مرة	۷۸۱۵۱۳۰	۲۷	۲۷	۱۷
۱۱	مرفوع ۱۲ مرة	۵۵۹۶۶۴۳	۲۹	۲۹	۱۹

یعنی در مرفوع ۱۲ مرة که مثناری معشر ست بسنت ارقام صحاح

اعداد من جنسی مندرج شمال موقع اسی سے ایک کی لوگاریتم نکالکر مرتب کرنے میں
بیان کیا گیا ہے اسی لئے اعداد من ۲۰ مندرج فرد ہوں گے

خواجہ

مرجوع = ... لوگاریتم کا کیا گیا

مثنی = ۶۰ = ۱

مثلث = ۳۶۰۰ = ۳

مربع = ۲۱۶۰۰۰ = ۵

خواجہ

پس بر دو جدول نتائج و ذرائع که عنقریب می نویسیم اگر عمل بشرائط اصلیه
یا لوگارتم کنند آنچه مکتوب ست همان مطلوب ست و اگر بتینی بپردازند واجب که هر عمل خط
گرفتن حاصلضرب یا مقسوم علیه ملحوظ دارند **مقدمه ثانیه** اگر چیزی را در یکی از ظل
و ظل التمام قوسی سقط زنند و بر دیگری منحط بخشند حاصل مقدار آید **اقول** دلیلش آنکه در شکل
مبرهن شد که مرفوع وسط ست میان ظل اول و ثانی هر قوس اعنی ظل و ظل تمامش یعنی
ظل : ع :: ع : ظم ∴ ع ع یعنی تتنی = ظل × ظم ∴ $\frac{ع ع}{ظم}$ = ظل و $\frac{ع ع}{ظل}$ = ظم
و تتنی منحط عبارت ست از $\frac{شیء}{ع}$ و تقسیم کسر بر چیزی بضرب آن چیز در نسب نمائش
باشد مثلاً $\frac{1}{4} \div 4 = \frac{1}{4 \times 4} = \frac{1}{8}$ که ربع را نصف همان ثمن ست پس $\frac{ع ع}{ظم}$ = ظل منحط
و $\frac{ع ع}{ظل}$ = ظم منحط و چون در مقسوم و مقسوم علیه ضرب مشترک باشد بافگندنش از هر دو
جا مقدار بحال ماند لان نسبة الانصاف کنسبة الاضعاف مثلاً
$\frac{20 \times 2}{5 \times 2} = \frac{40}{10} = 4$ همچنان $\frac{20}{5} = 4$ زیرا که ضرب و تقسیم متقابل ست پس باجتماع
متکافی شدن متساقط شود پس یک ع که مشترک بود افگندیم ∴ ظل منحط = $\frac{ع}{ظم}$ و ظم منحط = $\frac{ع}{ظل}$
∴ ص × ظل س منحط = $\frac{ص ع}{ظم س}$ و بحکم مقدمه اولی $\frac{ص ع}{ظم س}$ = $\frac{ص}{ظم س ظ}$ ∴ ص ظم × ظل س منحط = $\frac{ص}{ظم س منحط}$
و هو المقصود و همین قیاس در جانب ظم یا در همین مساوات گوئیم که برفع قسمت ظم
ص منحط مضروب در ظل س منحط بود ص ∴ بتقسیم هر ظل بر منحط مساوات
چنان باشد ص × ظم س منحط = $\frac{ص}{ظل س}$ منحط و هو المطلوب. **مقدمه ثالثه**
چون تقسیم چیزی بر چیزی یکی از ظل و ظم قوسی بدست آید بعکس قسمت
اعنی تقسیم مقسوم علیه بر مقسوم منحط دیگری رو نماید یعنی چون $\frac{ص ع}{س}$ = ظل ط بود
$\frac{س ع}{ص}$ = ظم ط باشد **اقول** دلیلش آنکه بحکم فرض $\frac{ص ع}{س}$ = ظل ط و بمقدمه ثانیه
ظل ط = $\frac{ع ع}{ظم ط}$ ∴ $\frac{ص ع}{س}$ = $\frac{ع ع}{ظم ط}$ و چون از متساویین ضرب مشترک
کاهند تساوی بدستور ماند ∴ $\frac{ص}{س}$ = $\frac{ع}{ظم ط}$ ∴ برفع قسمتین ص ظم ط = س ع ∴ بتقسیم
بر مقدار ص حاصل ظم ط = $\frac{س ع}{ص}$ و هو المراد این به ستینی ست اما به عشری

ص و در فصل دوم نیز اشارتی به برآوردنش کنیم صح

(به عمل عشری)

مقدمه ثانیه

فرض کنیم $\frac{3}{4}$ ظل ع تو الحال $\frac{4}{3}$ ظل التمام ع — اب ۵ کو $\frac{3}{4}$ سے ضرب دیا تو $\frac{5 \times 3}{4}$ یا
۵ کو $\frac{4}{3}$ سے تقسیم کیا تو $\frac{5 \times 3}{4}$ یعنی دو صورت میں نتیجہ برابر ہے

مقدمہ ثالثہ — فرض کیجئے ۳ کو ۴ پر تقسیم کرنے سے $\frac{3}{4}$ یعنی ظل حاصل ہوتا ہے تو عکس مسئلہ یعنی $\frac{4}{3}$ سے ظل التمام حاصل ہوگا

خواجہ مقصود علی

و لوگارتمی پس هر دو دعوی از قبیل بدیهیات است از هر جا قید بخط خط شود
پس ظل : ١ :: ١ : ظم زیرا که انجا مرفوع برابر یک باشد پس ظل ط = ظم و ١/ظم =
ظل س پس ص × ظل س = ص/ظم س وص × ظم س = ص/ظل س وچون ص/س = ظل ط
= ١/ظم ط پس بقلب تقسیمین س/ص = ظم ط/١ = ظم ط وهو المقصود پس در ظل
و ذروعش هر جا که در ظل چیزے ضرب یا بر انها قسمت باشد بحکم مقدمه
ثانیه مساواتے دگر پیدا شود و هر جا که بتقسیم ظل چیزے شده باشد بحکم
مقدمه ثالثه مساواتے دگر زاید مثلا بحکم ظلی ظل ب ح ÷ ظل ا منحط =
جیب ا ب ∴ بمقدمه ثانیه ظل ب ح × ظم ا منحط = جیب ا ب
نیز بحکم ظلی ظل ب ح ÷ جیب ا ب منحط = ظل ا ∴ بمقدمه ثالثه
جیب ا ب ÷ ظل ب ح منحط = ظم ا ∴ بمقدمه ثانیه جیب ا ب
× ظم ب ح منحط = ظم ا **فائده اول** نتائج این دو مقدمه عبث نه
پنداری **اولا** در اعمال بکثرت باشد که انچه دانستن خواهیم بعض ذرائع او را کشف میباشد
و بعض دیگر محتاج استخراج مثلا در صورت اولی ادراک ا ب خواهیم و ظم ا معلوم
ست پس نتیجه مقدمه ثانیه مذکوره ادراک آسان باشد از انکه بهر مساوات
اولی ظم ا را مقوس کرده تماش را ظل برآریم **ثانیا** بسا باشد که ادراک
مقدارے خود مقصود نیست بلکه تا بذریعه بعض خطوط معینه او مطلوب معلوم کنیم مثلا
برائے ادراک مطلوب ظم ا درکار است اگر مساوات ثانیه برآریم ظل ا
برآید پس محتاج باشیم بهمان دو عمل تقویس و تظلیل التمام و نتیجه مقدمه ثالثه
مذکوره از سر ظم ا برآید پس این نتائج در کار تسهیل آرد و اوامر طالب
اعمال حسنا ست نسأل المولی سبحانه و تعالی ان یسهل لنا بجاه حبیبه المبعوث برفقه و تیسیره صلی الله تعالی وسلم و بارک
علیهما و علی آله و صحبه و نفیره این حالا نتائج برگاریم و نسته فضل الله الجواد

نتائج مثلثی و ظلی و فرع

			مثلثی
			النسب
			جیب ا : جیب ب :: ع : جیب ا ح
			جیب ح : جیب ا :: ع : جیب ا ب
			نتائج
			جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح
			جیب ح × جیب ا ح = جیب ا ب
			جیب ب ح ÷ جیب ا = جیب ا ح
			جیب ح ÷ جیب ا ح = جیب ا
			جیب ا ب ÷ جیب ح = جیب ا ح
			جیب ا ب ÷ جیب ا ح = جیب ب ح
			ظل مثلثی
			النسب
			جم ا ب : جم ا ح :: ع : جم ب ح
			نتائج
			جم ا ب × جم ب ح = جم ا ح
			جم ا ح ÷ جم ا ب = جم ب ح
			جم ا ح ÷ جم ب ح = جم ا ب
			فرع
			النسب
			جم ا ب : جم ا ح :: ع : جیب ا
			جم ا ب : جم ح :: ع : جیب ا
			نتائج
			جم ب ح × جیب ح = جم ا
			جم ا ب × جیب ا = جم ح
			جم ا ح ÷ جیب ح = جم ب ح
			جم ح ÷ جیب ا = جم ا ب
			جم ح ÷ جیب ا ب = جم ا ح
			فضلی
			النسب
			ظل ا ب : ظل ا ح :: ع : جیب ب ح

نتائج اولیہ ظلی

ظل ا × جیب ا ب = ظل ب ح	١
ظل ح × جیب ب ح = ظل ا ب	٢
ظل ب ح ÷ ظل ا = جیب ا ب	٣
ظل ب ح ÷ جیب ا ب = ظل ا	٤
ظل ا ب ÷ ظل ح = جیب ب ح	٥
ظل ا ب ÷ جیب ب ح = ظل ا ح	٦
نتائج ثانویہ بمقدمہ ثانیہ	٧
جیب ا ب ÷ ظم ا = جیب ب ح	٧
جیب ا ب ÷ ظم ح = ظل ا ب	٨
ظل ب ح × ظم ا = جیب ا ب	٩
ظل ا ب × ظم ح = جیب ب ح	١٠
ثانویہ بمقدمہ ثالثہ	١١
جیب ا ب ÷ ظل ب ح = ظم ا	١١
جیب ب ح ÷ ظل ا ب = ظم ح	١٢
نتائج ثالثیہ بمقدمہ ثانیہ در نتائج ثانیہ	١٣
جیب ا ب × ظم ح = ظل ا ب	١٣
جیب ب ح × ظم ا = ظل ب ح	١٤
ثالثیہ بمقدمہ ثالثہ در نتائج ثانیہ	١٥
جیب ا ب × ظم ا = ظم ح	١٤
جیب ب ح × ظم ا ب = ظم ح	١٤
ثالثیہ بمقدمہ ثالثہ در نتائج ثالثیہ	١٦
ظم ا ÷ جیب ا ب = ظم ب ح	١٥
ظم ح ÷ جیب ب ح = ظم ا ب	١٦
نتائج رابعیہ قسمت نتائج ثالثیہ	١٧
ظم ا ÷ ظم ب ح = جیب ا ب	١٧
ظم ح ÷ ظم ا ب = جیب ب ح	١٨
(فاظلی) النسب	
ظم ا ب : ظم ا ح :: ع : جم ا	١
ظم ب ح : ظم ا ح :: ع : جم ح	٢
نتائج اولیہ	
جم ا × ظم ا ب = ظم ا ح	١
جم ب ح × ظم ب ح = ظم ا ح	٢
ظم ا ح ÷ جم ا = ظم ا ب	٣
ظم ا ح ÷ ظم ا ب = جم ا	٤
ظم ا ح ÷ جم ب ح = ظم ب ح	٥
ظم ا ح ÷ ظم ب ح = جم ح	٦

نتائج ثانویہ ظلی بمقدمہ ثانیہ

جم ا ÷ ظل ا ب = ظم ا ح	٧
جم ح ÷ ظل ب ح = ظم ا ح	٨
ظم ا ح × ظل ا ب = جم ا	٩
ظم ا ح × ظل ب ح = جم ح	١٠
ثانویہ بمقدمہ ثالثہ	
جم ا ÷ ظم ا ح = ظل ا ب	١١
جم ح ÷ ظم ا ح = ظل ب ح	١٢
نتائج ثالثیہ بمقدمہ ثانیہ در نتائج ثانیہ	
جم ا × ظل ا ح = ظل ا ب	١٣
جم ح × ظل ا ح = ظل ب ح	١٤
ثالثیہ بمقدمہ ثالثہ در نتائج ثانیہ	
ظل ا ب ÷ جم ا = ظل ا ح	١٥
ظل ب ح ÷ جم ح = ظل ا ح	١٦
نتائج رابعیہ قسمت نتائج ثالثیہ	
ظل ا ب ÷ ظل ا ح = جم ا	١٧
ظل ب ح ÷ ظل ا ح = جم ح	١٨
فظلی	
النسب	
ظل ح : ظم ا :: ع : جم ا ح	
ظل ا : ظم ح :: ع : جم ا ح	
نتائج اولیہ	
جم ا ح × ظل ح = ظم ا	١
جم ا ح × ظل ا = ظم ح	٢
ظم ا ÷ جم ا ح = ظل ح	٣
ظم ا ÷ ظل ح = جم ا ح	٤
ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ا	٥
ظم ح ÷ ظل ا = جم ا ح	٦
نتائج ثانویہ بمقدمہ ثانیہ	
جم ا ح ÷ ظم ح = ظم ا	٧
جم ا ح ÷ ظم ا = ظم ح	٨
ظم ا × ظم ح = جم ا ح	٩
اسقطنا المارد والباء قد بالله والتوفیق	
تمت	

فصل ۲ در شمیلت

فائده در ذکر خاصهٔ هر برهان که بدریافت او هر مساوات که بینند دریابند که بحکم کدامین برهان
آمده است **فاقول نظاً** هر مساواتی که بینی یا بر برهانش چنان: دور ظل
از مغنیات و بهر ظلیات جان: مغنی از تنها جیوب و فا تنها جم بود: هم تهی از زاویه
هر سه بضب باهم بود: زاویه باوتر خود ظل و بی او با ضلع - فا و بی هر دو
بضب. قال الرضا قولاً نفع: یعنی چون مساواتی بینی و برهانش دریافتن خواهی در هر
اجزای او که دو معلوم و یک مطلوب باشد نظر کن اگر هیچ جا ذکر ظل بود خواه ظل اول
یا ثانی که ظل التمام است برهان از جنس ظلیات باشد ورنه از مغنیات باز در مغنیات
نظر کن اگر همه جیوب است مغنی است و اگر همه جیوب تمام است فرع اول است
~~و اگر همه جیوب تمام است فرع~~ اگر جیب و جم هر دو مخلوط است فرع ثانی
اوست نیز خاصهٔ فرع اول آنست که در وی ذکر زاویه نباید بخلاف فرع
دوم که زاویه و جیب و جم هر سه هم دارد بلکه جز این فرع اول هیچ برهان از
برهانهای باقیه بی ذکر زاویه نتوان بود و در ظلیات نگاه کن با زاویه اگر وتر
خویش مذکور است ظلی است و اگر وتر نیست و ضلع او مذکور است یعنی ضلع
که وتر قائمه نیست مکاسیاتی پس فرع اول ظلی است و اگر وتر و ضلعش
هر دو نیست و نماند مگر با آنکه زاویه زاویهٔ دیگر و وتر قائمه باشد فرع
دوم ظلی است این ممیزات واضحه را یاد دار که فائدهٔ تامی است بلکه از مهمات
دانایم **فاقول** مغنی از تنها جیوب و فا جم بود: قسم جیوب و
آر و همه: جیب و ظل و فا جم زاویه: در قلبش جم بهر وتر قائمه: فا.

فصل ۲ در بیان مواضع جریان هر برهان و آنکه او بکدام ذرایع استخراج مجهول می‌کند

در شکل سوم بزاویه قائمه همیشه معلوم است و غیر او سه چیز است ضلعین قائمه
قائمه و وتر او و زاویتین غیر قائمه و پیدا است که هر ضلع قائمه ضلع است یکی از او زاویه
باقیه را و وتر مردگر را پس برای تمایز هر دو قائمه ضلع را بآن زاویه غیر قائمه
نسبت کنیم که این ضلع مشترک بینهما باشد میان او و قائمه مثل ضلع اب میان او
و قائمه و وتر میان او و قائمه.

	زاویه		ضلع		وتر قائمه		مجموع غیر مکرر
معنی	بموتره و وتر القائمه	۱	بالزاویة الموتره و وتر القائمه	۱	بزاویه و وتر	۲	۴
فاظلی	بضلعها و وتر القائمه	۳	بالزاویة الغیر الموتره و وتر القائمه	۳	بزاویه و ضلعها	۶	۱۲
فاظلی	معطله	۰	بالضلع الآخر و وتر القائمه	۱	بالضلعین	۱	۲
فمعنی	بالزاویة الاخری و وتر القائمه	۳	معطله	۰	بالزاویتین	۳	۶
فمعنی	باحد الضلعین مع الزاویة الاخری	۳	بالزاویتین	۱	معطله	۰	۳
ظلی	بالضلعین	۱۲	باحد الزاویتین مع الضلع الآخر	۶	معطله	۰	۱۸

باین بیان ما پیدا شد که معنی را نظیر فاظلی است که هر دو بیچ جا معطل نیست و معنی زاویه
را بوتر او و وتر قائمه ادراک کند و فاظلی بضلع او و وتر قائمه و معنی ضلع را بزاویه موتره اش
و وتر قائمه برآرد و فاظلی بغیر موتره و وتر قائمه و معنی وتر قائمه را بزاویه و وتر او و
فاظلی بزاویه و ضلع او و موضع جریان هر یک چهار اگرچه در ظلیات به نتایج
خارجیه نتیجه سه می‌شود و قیاسی و فاظلی را نظیر فظلی است که آن در دایا
معطل است و این در اضلاع و آن ضلع را بضلع دیگر و وتر قائمه استخراج کند و این
زاویه را بزاویه دیگر و وتر قائمه و آن وتر قائمه را بهر دو ضلع باقی پیدا کند و این

بهر دو زاویه باقیه و موضع جریان هر یک دو - وقت نظر را نظیر ظلی ست که
هر دو در دو شکل قائمه معطل - و آن زاویه را بیک ضلع و زاویه اخری و انما
و این زاویه را بیک ضلع زاویه و ضلع آخر - و آن ضلع را بزاویتین و اندو این
زاویه را بضلعین و موضع جریان هر یک - و لهذا در ینجا جدول ترتیب
اشکال برین شکل داشتیم ساداً للشئ الی نظایره این فائده جدیده
است که نوک ریز خامه شد والله الموفق وصلی الله تعالی علی
سیدنا و مولانا محمد و آله و صحبه اجمعین و بارک
وسلم ابداً آمین -

فصل ۵ در ابطال فخر مهندسان یورپ - شکل مغنی را که ام الاشکال
ست استاد الحکما امیر ابو نصر منصور بن علی بن عراق استخراج کرد
و مهندسان دروی رسالها نیز داشتند و بوجوه کثیره دعوا اشکال
را مبرهن ساختند و صدها موامرات علمش افراختند و هزاران سال بذریعه اش
شناختند تا آنکه در شرح زیج الخانی گفت که چهار لک و نود و هفت هزار و ششصد و شصت
و چهار نسبتهای هندسیه باو بر آورده اند و حواله اش کرد بر رساله که نصیر طوسی در تفاصیل
آنها نوشته است والله سبحانه و تعالی اعلم - و شکل ظلی را ابو الوفا محمد بوزجانی استنباط
کرد چون این فنون از اسلامیان باهل یورپ رسید یکی از آنان که نیز نام در شت برابر
سته ندکوره را لباسی اگر پوشاند و دیگران ادراموجد این قواعد گفتند و کله
گوشه تفاخر بر آسمان شکستند که همچو قواعد نفیسه مختصره در تمامه ریاضی نیست
و آنها را بعبارات شتی بیان کردند ما بیان عبارات آنان را ذکر کنیم و
باز ای هر دعوی نام شکلش نویسیم تا بدانی که موجد کیست و معنی این افتخار چیست
ایشان زوایای شکلت را بحروف ابجد تعبیر می کنند مثل انوا انها قائمه و اضلاع

مؤثره آنها را علی الولاء به طاطس طب ما به تعبیرات خود تعبیر کنیم تا تطبیق بر مبتدی آسان باشد در عبارت اولے براهین ستة مذکوره را به شش صورت مثالیه بیان می کنند و آنها را قواعد نیر و صور قانونیه نیز نامند و از انها چار قاعده متعلقه ضلعین و زاویتین باعتبار هر ضلع و زاویه وضع کرده می گردد همچنان عبارت ثانیه آن ده مساوات آرد فرق عبارتین همین که در چار قاعده تغیر به تعبیر کرده اند چنانکه مقدمات مذکوره بیان نمودیم و در عبارات ثالثه قصد تعبیر عام کرده باز بسوی خصوص پیما شدند تصویر هر سه عبارات مع حواله اشکال قدیمه این است ۔

شمار	عبارت اولے قاعده	حواله شکل
۱	جم ب ح × جم ا ب = جم ا ح	یکم فا مغنی
۲	جیب ح × جیب ا ح = جیب ا ب	دوم مغنی
۳	جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح	یکم مغنی
۴	جم ح × ظل ا ح = ظل ب ح	۱۴ فا ظلی
۵	جم ا × ظل ا ح = ظل ا ب	۱۳ فا ظلی
۶	ظل ح × جیب ب ح = ظل ا ب	دوم ظلی
۷	ظل ا × جیب ا ب = ظل ب ح	یکم ظلی
۸	ظم ا × ظم ح = جم ا ح	۹ ف ظلی
۹	جیب ا × جم ا ب = جم ح	۲ ف ظلی
۱۰	جیب ح × جم ب ح = جم ا	یکم ف مغنی

عبارت ثانیہ

شمار	قاعدہ	حوالہ شکل
۱	ظم ا × ظم ح = جب ا ح	۹ ف ظلی
۲	جب ب ح × جم ا ب = جم ا ح	یکم ف مغنی
۳	ظل ب ح × ظم ا ح = جم ح	۱۰ ف ظلی
۴	جب ا ب × جیب ا = جم ح	دوم ف مغنی
۵	ظل ا ب × ظم ح = جیب ب ح	۱۰ ظلی
۶	جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح	یکم مغنی
۷	ظم ا × ظل ب ح = جیب ا ب	۹ ظلی
۸	جیب ح × جیب ا ح = جیب ا ب	دوم مغنی
۹	ظل ا ب × ظم ا ح = جم ا	۹ ف ظلی
۱۰	جم ب ح × جیب ح = جم ا	یکم ف مغنی

عبارت ثالثہ

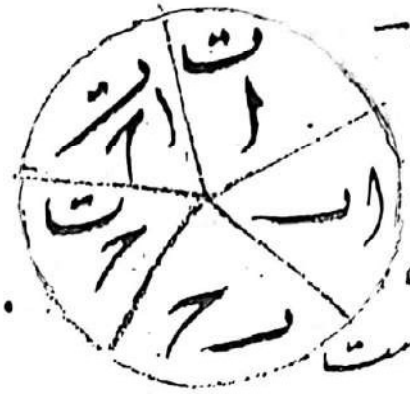
شمار	قاعدہ	حوالہ شکل
۱	جم ہز = سطح جیب التمام ظل ضلعین	یکم ف مغنی
۲	جم د = سطح ظل التمام زاویتین	۹ ف ظلی
۳	جیب ملع = سطح جیبین زاویہ موترہ و وتر قائمہ	۱ و ۲ مغنی
۴	ظل خ = سطح جم زاویہ غیر موترہ و ظل وتر قائمہ	۱۳ و ۱۴ ف ظلی
۵	ظل ملع = سطح ظل زاویہ موترہ و جیب ضلع آخر	۱ و ۲ ظلی
۶	جم زاویہ = سطح جم وتر [illegible]	۱ و ۲ ف مغنی

[illegible]

[illegible] عبارات ثالثہ عامہ یا عبارات ماکہ در جدول فصل چہارم

فرق دارد مثلاً در پنج ظل مثلث را برابر سطح ظل زاویهٔ مؤثره و جیب ضلع دیگر
گفت و ما یک زاویه و ضلع دیگر گفتیم تخصیص و ثمره نکردیم و همین مواد تعبیر است
گر بذریعهٔ نتایج و نتایج نتایج استخراج مساوی شود. بالجمله این است
مایهٔ ناز آنان که هم از ما گرفته اند. . .

فصل ۶ در ذکر اجزای مدوره مثلث مطلوب و ضبط جمیع مطالب این
مستذکره بدو جمله مختصره. آری درین باب اختصار شکل است که پسند
خاطرها افتاد. بیان نقش آنست که مثلث مطلوب جز قائمه پنج جز
دارد دو زاویه و سه ضلع. ازینها ضلعین قائمه را بحال داریم و زاویه
و دو قائمه را تمام گیریم این پنج را اجزای مدوره مثلث نامیم که از یک
دور آغاز شده هم بدو ختم می شود. ما ساتری ازین پنج هر یک
را دو جز از دو پهلوی او مقارنش باشد و او دیگر مباین تصور این
معنی ازین دائره روشن شود.



قائمه را ازین ساقط دان که او خود
معلوم است و آن چه تمام او ملحوظ
است بر و حرف ت ثبت کرده
ایم پس مثلاً زاویه ا را دو مقارن است
از یک پهلو ا ج و از دگر سو ا ب و باقی دو مباین و همچنان ا ب را
دو مقارن است ا د و ب ج که ب قائمه ملحوظ نیست و ج د و ا ج
مباین حالا گوییم که جیب هر جز برابر سطح ظل دو جز مقارن است نیز برابر
سطح جیب التمام دو جز مباین. ازین دو قاعده مساوات خیزد
که تصویر آنها بحوالهٔ اشکال این است.

م منتهی صح

شمار	مساوات	شکل
۱	جم ا = ظم ا × ظل ا ب	۹ فا ظلی
۲	جم ا = جیب ح × جم ب ح	یکم فا مغنی
۳	جیب ا ب = ظم ا × ظل ب ح	۹ ظلی
۴	جیب ا ب = جیب ح × جیب ا ح	۲ مغنی
۵	جیب ب ح = ظل ا ب × ظم ح	۱۰ ظلی
۶	جیب ب ح = جیب ا × جیب ا ح	یکم مغنی
۷	جم ح = ظل ب ح × ظل ا ح	۱۰ فا ظلی
۸	جم ح = جیب ا × جم ا ب	۲ فا مغنی
۹	جم ا ح = ظم ا × ظم ح	۹ فا ظلی
۱۰	جم ا ح = جم ا ب × جم ب ح	یکم فا مغنی

باین بیان واضح شد کہ مغنی و فروعش مجہول را باجزای مبانیہ ادراک کنند و ظلی و فروعش باجزای مقارنہ۔ باز اگر این قواعد را بہر عبارتے کہ باشد بسط کنیم ہمان شصت مساوات حاصل شود چنانکہ از بیانات سابقہ ہویدا است فائدہ این اختصار را بیک بیت نظم کردہ ایم کہ ہر کہ او را فہم و استنتاج بحسب مقدمات مذکورہ تا کند از ہمان یک مساوات اثبات شصت گانہ برآرد و پیش آنہا نیست دیگر در رشتہ ایم یکے در شرائط شکلت کہ ہر چہار شرط او را تابع ست دوم در نکال دانستن یا تمام گرفتن اجزای مدورہ سوم در ذکر مقارنات و مبانیات باز دو بیت دیگر لاحق کردیم در بیان طرائق استخراج مجہول ہر دو معلوم

و آنکه کدام این جزء را وسط باید کرد و کدام صنف برآن از مغنی و فروعش
باطل و فروعش کار کند تا این شش بیت جامع جمله مطالب باشد و از
یاد کردن دعاوی و براهین سته و قواعد جدلی شتگانه بعبارات شتی
مغنی بود اگر در آخر دو بیت اخیر از ابیات فصل سوم آمیزند
تعیین بدل معین برآن کند و هی هذه ه

در مثلث بر کره از قوسهای سه عظام — کش بود یک آن دو قاعده از قیام
قاعده بگزار و هر دو ضلع او بر حال دار — و تر و هر دو زاویه را در آن تمام اندر شمار
هر یکی زین پنج را دو جزء خود پهلو نشین — از دو سو وان دو دگر از جانبش دور گزین
جیب هر جزء حاصل ضرب دو ظل در انیس — نیز حاصل ضرب دو جیب التمام قاصیین
قاصی دانی دو معلوم از دو پهلو بود — کن وسط قاصی و از یک سو دانی شود
در دو دانی یا دو قاصی خود وسط مجهول آن — مغنیات اندر تبا این ظلیتا اندر قران

اقول شرح این دو بیت اخیر و طریق استخراج از این ابیات
گوئیم — نه پندار که هر چیز مجهول است همون را شاید وسط کردن
بر این تقدیر یکی از این ده مسائل است مذکوره و بدو اضلاع را جز
جیب و نوافی را جز جیب بر نیاید بلکه حقیقت این است که معلومین
را نظر بمجهول نسبت توان بود هر دو دانی هر دو قاصی یکی
دانی دگر قاصی و آنها را باعتبار دو پهلوی ایمن و ایسر چهار وجه
است هر دو از یک پهلو مجهول را الف و هر از یمین
خواه الف و هر از یسار یا از پهلوی مختلف مثلا الف و

یا اجزاء ــــ ح پس مجهول را همان شش ترکیب نمائی و معلوم باشد
در دو صورت اولی مجهول را وسط کنند چنانکه دیدی و در دو صورت
دانی و قاصی از پهلوی واحد ایشان خواه الیسر آن دانی را وسط کنیم تا یکی
او خود مجهول و دانی دیگر قاصی او باشد که هر قاصی دانی این پهلو
را دانی بود و در دو صورت دانی و قاصی از پهلوی مختلف خواه
دانی از ایمن باشد و قاصی از الیسر یا بالعکس قاصی را وسط
سازیم تا یکی قاصی او خود مجهول و قاصی دیگر دانی او باشد که هر دانی
قاصی پهلوی دیگر را قاصی بود از این شش صور آن سه که در آنها
کار بر انیان کرده اند خواه وسط خود مجهول باشد یا دانی او عمل
مر ظلیات راست و در سه دیگر که کار بر قاصیان کرده اند خواه وسط
خود مجهول باشد یا قاصی او عمل مر غنیات راست باز آن
سه که مغنی را باشد همین سه ماند و سه که ظلی راست بسبب
وساطت ظل بمقدمتین مذکورتین هر یک سه گشته نه شود پس
هر مجهول را که دوازده در اثنی عشر اجزاء بود و چون اجزاء
پنج ست دوازده در پنج شصت گردد یکی مثال گوئیم ــ
مطلوب جیب ا مجهول است و معلوم دانی الیسر ا ح و قاصی ایمن
ــ ح و در دائره همین ا ج ا نهاده ایم ــ ح را وسط کردیم
ا مجهول و ا ح معلوم هر دو قاصی او شد پس بحکم نسبت جیب
سطح ا ج ا ح قاصیان ا و ا ح نسبت و هر دو را در دائره کام

نهاده ایم و تمام تمام شبه نفس شبه باشد پس مساوات چنان راست
شد - جیب ا × جیب ا ح = جیب ب ح پس جیب ب ح
÷ جیب ا ح = جیب ا فهو المطلوب دوم مطلوب ظل ا
مجهوله و معلوم از یک پهلو ا ح دانی و ح قاصی ا ح را وسط نمودیم
ا مجهوله و ح معلومه هر دو دانی او شد پس بحکم بیت ظم ا × ظم ح = جم ا ح
÷ جم ا ح ÷ ظم ح = ظم ا ح بمقدمه ثالثه ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ا
و هو المطلوب و ازین جا دانستی که هر مجهول را هر چهار خط برآید
هر خط که مطلوب ذرائع او مهیا باشد بری آید و بالله التوفیق

فصل ذکر اتصاف میان مغنی و ظلی و آنکه انها مع فروع اربعه
محیط جمیع احتمالات ممکنه شده است و بغیر آنها درین باب حاجت نیست

اقول جدول نتائج که در فصل سوم گذشت ناظرش بیند که از منتهت
مساوات مغنی و فروعش را همین پانزده است و ظلی و فروعش را چهل و پنج
پس گمان برد که افاده ظلی سه چند افاده مغنی ست و حقیقت آنست
که هر دو متساوی اند و آنکه در جانب ظلی زیادت می بیند نتیجه آن
دو مقدمه مذکوره است نه قضیه نفس ظل - این متساوی را بر دو وجه
بیان کنیم طریق اجمال که همگنین ۱۶ مساوات دارد جامع جمله مساواتها که
مذکوره تدبیر آنکه اگر جمله مجهول و شرائط مذکوره معلومات سه توان شد زاویه یا وتر
او یا ضلع او هر دو سه را چون ترکیبات ثنائیه گیریم چهار باشد و اگر ضلع یا زاویه
مجهول است معلومات چار توان شد در ضلع ضلع آخر و زاویه موتره
و زاویه غیر موتره و موتر و ضلع و در زاویه زاویه اخری و موتر خودش و ضلع
خود و موتر ثنائیه در ترکیبات ثنائیه شش بود جمله شانزده شد هشت

از انها مغنی راست و هشت ظلی را وهو الانصاف
وطریق تفصیل که هرجا هر زاویه و ضلع را باشمر [illegible] اجزا
پنج بود ضلعین و زاویتین و وتر قائمه و هر مجهول را باقی چهار معلوم
توان شد پس هر یک را شش ترکیب تنائی در معلومات باشد و صور ثنائی گردد از انها
پانزده مغنی راست و پانزده ظلی را وهو الانصاف و نه این
قدر که تناصف در مجموع اعداد باشد بلکه بهر دو طریق در مجهول نیم دارد
هر مغنی هست و نیم ظلی وهو غایة الانصاف [illegible] فروع اول
مغنی واحد نسبت واحده دارد و ظلی هر دو فرعش هر یک را دو نسبت با
این تفاوت هر جا تساوی آید

جدول الاجمال

شمار	معلومین	شکل عامل	
	مجهول وتر قائمه		
۱	زاویه و وتر	مغنی	
۲	زاویه و ضلعها	فاظلی	
۳	زاویتان	قب ظلی	
۴	ضلعان	فامغنی	
	ضلع		
۵	موتره و ضلع آخر	ظلی	
۶	موتره و وتر قائمه	مغنی	
۷	زاویتان	قب مغنی	
۸	غیر موتره و وتر	ظلی	
۹	غیر موتره و وتر قائمه	فاظلی	
۱۰	ضلع آخر و وتر قائمه	فامغنی	

مسائل

۱۱	وتر و ضلعها	ظلی
۱۲	وتر و وتر قائمه	مغنی
۱۳	وتر و زاویه اخری	قب مغنی
۱۴	ضلعها و وتر قائمه	فاظلی
۱۵	ضلعها و زاویه اخری	قب مغنی
۱۶	زاویه اخری و وتر قائمه	قب ظلی

[illegible]

جدول التفصیل

شمار	معلوم	عامل
	مجہول و تر القائمہ	
۱	او ح	فا ظلی
۲	او ـ ح	مغنی
۳	او اب	فا ظلی
۴	ح و ـ ح	فا ظلی
۵	ح و اب	مغنی
۶	ـ ح و اب	فا مغنی
	مجہول ـ ح	
۷	او ح	فا مغنی
۸	او اب	ظلی
۹	او اح	مغنی
۱۰	ح و اب	ظلی
۱۱	ح و اح	فا ظلی
۱۲	اب و اح	فا مغنی
	مجہول اب	
۱۳	او ح	فا مغنی
۱۴	او ـ ح	ظلی
۱۵	او اح	فا ظلی
۱۶	ح و ـ ح	ظلی
۱۷	ح و اح	مغنی
۱۸	ـ ح و اح	فا مغنی

مجہول ا

۱۹	ح و ـ ح	فا مغنی
۲۰	ح و اب	فا مغنی
۲۱	ح و اح	فا ظلی
۲۲	ـ ح و اب	ظلی
۲۳	ـ ح و اح	مغنی
۲۴	اب و اح	فا ظلی
	مجہول ح	
۲۵	ا و ـ ح	فا مغنی
۲۶	ا و اب	فا مغنی
۲۷	ا و اح	فا ظلی
۲۸	ـ ح و اب	ظلی
۲۹	ـ ح و اح	فا ظلی
۳۰	اب و اح	مغنی

مغنی	فا مغنی	فا مغنی	ظلی	فا ظلی	فا ظلی
۲	۶	۷	۸	۳	۱
۵	۱۲	۱۳	۱۰	۴	۲۱
۹	۱۸	۱۹	۱۴	۱۱	۲۷
۱۷			۱۶	۱۵	
۱۳		۲۰	۲۲	۲۴	
۳۰		۲۵	۲۸	۲۹	
۶	۳	۲۶	۶	۶	۳
	۱۵	۶	۱۵		

جدول ہیکس

کہ مجہول کا خط مطلوب کیا ہے آ کر کل برآید

خط	زاویہ	ضلع	وتر قائمہ
حسب	مغنی و فا مغنی	مغنی و ظلی	مغنی
جم	فا مغنی و فا ظلی	فا مغنی و مغنی	فا مغنی و فا ظلی
ظل	ظلی و فا ظلی	ظلی و فا ظلی	فا ظلی
ظہ	ظلی و فا ظلی	ظلی و فا ظلی	فا ظلی

آری بیک وجه غنی ظل بر غنی می چربد که غنی و فروعش مجهول را جز جیب و
جم بر نیارد و ظل و فروعش جیب و جم و ظل و ظم هر چهار خط آرد اما نه هر مجهول
را که در ترقائمه و زاویه را جیب ندارد و ضلع را جم پس برین وجه نیز از
غنی غنی نسبت جدول این است

غنی	خط و ضلع
غنی	همه را جیب
غنی	ضلع و وتر قائمه را جم
غنی	ضلع را جم و زاویه را جیب و جم
ظلی	زاویه را ظل و ظم و ضلع را این دو جیب
ظلی	زاویه را جم و ضلع و وتر قائمه را ظل و ظم
ظلی	وتر قائمه را جم و زاویه را ظل و ظم

و بملاحظه جدول نتایج واضح است که وتر قائمه
هر زاویه را بر دو وجه جیب می آید و بچهار
وجه جم و بر دو وجه ظل و بر چهار وجه ظم و ضلع
را بالعکس اغنی جیب و ظل بچهار طریق و جم و
ظم بدو و بالجمله غنی و ظل جمیع احتمالات ممکنه
در مثلث مطلوب را محیط شده است اغنی
از پنج اجزا هر دو جز که معلوم باشد
سه دیگر معلوم شود و مجهول را هر چهار خط
بر می آید تا هر چه مطلوب ~~محیط شده است~~ و ذرائع ادا حاضر بود بر آن
طریق بر آرند **فصل** توزیع معلومات اغنی بهر مجهول هر ثنائی که معلوم را
بکدام بر آن روی باید کرد و عمل چسان زیرا که در مجهول هر ثنائی را پهلوی معین است
که بغیر او کار نگشاید این توزیع اگرچه بملاحظه جدول اول فصل سابق باز رجوع بجدول
نتایج معلوم می توان شد فاما برای تیسیر که همین جدول مقصود اصلی رساله است
یکجا کردن مناسب دانستیم تا حاجت تلاش و مراجعت نماند بدانکه در اجزای
سه مثلث قائمه و وتر او معلوم است پس ب و ا ح را تبدیل نیست
اما تر الا می رسد که از هر دو زاویه باقیه هر چه خواهی ا فرض کنی دو ترش ب ح
آن دگر ح بود و دو ترش ا ب تا آنکه اگر در مثلث هر دو زاویه دانستی
خواهی اول یکی را ا گیر و باحکام جدول ذرائع کار کنی و دوباره دوم را ا
فرض کنی و بهمان احکام عمل نما و هم چنان در نظایر ب ح و ا ب بهمان ذرائع

مقادیر مختلفه هر یک معلوم شود پس ذکر ذرائع او ب ح بمعنی ست از ذرائع
ا ح و ا ب لهذا این زاویه دوم را ترک کنیم و بر ذرائع او ب ح
و ا ح اقتصار ورزیم و اگر استیعاب اسما خواهد هر چار را ا ح و ب ح را
ا ب گیرد همان ذرائع این دو نیز برآید و بالله التوفیق برین وجه
بست که در استعلام ا ح و ترقائمه همین هر چار ترکیب مثالی اقتصار ورزیم
چنانکه قضیه جدول اجمال بود پس مساوات ۳۲ ماند که زیر آن هشت
بمعنی هشت ماند و هشت ظلی بست و چار شود مگر بزاویه را او ترش
را ب بحر گرفتن علی سبیل البدلیه ست نه علی وجه الاجتماع و این جا
بر وجه اجتماع هر زاویه با ضلع یا وتر خود دلالت بر ا ح می کند پس
بموافقت جدول فصل چهارم این جا هر دو زاویه و اوتار انها ۲ معا
گیریم تا پیدا شود که ا ح نیز همچو سائر اضلاع و زوایا دوازده وجه
استعلام دارد و تعادل که بواقع ست واضح گردد و الله المعین

جدول ذرائع استعلام

مطالب	اضلاع معلومه	مقادیر معلومه	برهان	طریق العمل	شمار اصل	شمار عام
ا ح	ب ح و ا ح	۰	۴ بمعنی	جیب ب ح ÷ جیب ا ح = جیب ا	۱	۱
	ب ح و ا ب	۰	۴ ظلی	ظل ب ح ÷ جیب ا ب = ظل ا	۲	۲
	//	۰	۱۳ ظلی	جیب ا ب × ظم ب ح = ظم ا	۳	۳
	//	۰	۱۱ ظلی	جیب ا ب ÷ ظل ب ح = ظم ا	۴	۴
	ب ح	ح	یکم فب بمعنی	جم ب ح × جیب ح = جیب ا	۵	۵
	ا ح و ا ب	۰	۴ فا ظلی	ظم ا ح ÷ ظم ا ب = جم ا	۶	۶
	//	۰	۱۷ فا ظلی	ظل ا ب ÷ ظل ا ح = جم ا	۷	۷
	//	۰	۹ فا ظلی	ظم ا ح × ظل ا ب = جم ا	۸	۸
	ا ح	ح	۷ فب ظلی	جم ا ح ÷ ظم ح = ظم ا	۹	۹
	//	//	یکم فب ظلی	جم ا ح × ظل ح = ظم ا	۱۰	۱۰
	//	//	۵ فب ظلی	ظم ح ÷ جم ا ح = ظل ا	۱۱	۱۱
	ا ب	ح	۵ فب بمعنی	جم ح ÷ جم ا ب = جیب ا	۱۲	۱۲

بسم اللہ الرحمن الرحیم

۱۳	۱۴	ا ح و اب	۰	۲ فا مغنی	جم ا ح ÷ جم اب = جم ب ح	
۱۴	۲	ح	ح	۵ فا ظلی	ظم ا ح ÷ جم ح = ظم ب ح	
۱۵	۳	//	//	۱۴ فا ظلی	جم ح × الل ا ح = ظل ب ح	
۱۶	۴	//	//	۱۳ فا ظلی	جم ح ÷ ظم ا ح = ظل ب ح	
۱۷	۵	ا ح	۱	یکم مغنی	جیب ا ح × جیب ا = جیب ب ح	
۱۸	۶	اب	ح	۵ ظلی	ظل اب ÷ ظل ح = جیب ب ح	
۱۹	۷	//	//	۱۸ ظلی	ظم ح ÷ ظم اب = جیب ب ح	
۲۰	۸	//	//	۱۰ ظلی ۵	ظل اب × ظم ح = جیب ب ح	
۲۱	۹	اب	۱	۷ ظلی	جیب اب ÷ ظم ا = ظل ب ح	
۲۲	۱۰	//	//	یکم ظلی	جیب اب × ظل ا = ظل ب ح	
۲۳	۱۱	//	//	۵ ظلی	ظم ا ÷ جیب اب = ظم ب ح	
۲۴	۱۲	۰	ا و ح	۴ فب مغنی	جم ا ÷ جیب ح = جیب ب ح	
۲۵	۹	ب ح	۱	۳ مغنی	جیب ب ح ÷ جیب ا = جیب ا ح	
۲۶	۲	ب ح	ح	۱۶ فا مغنی	ظل ب ح ÷ جم ح = ظل ا ح	
۲۷	۳	//	//	۲ فا مغنی	ظم ب ح × جم ح = ظم ا ح	
۲۸	۴	//	//	۸ فا مغنی	جم ح ÷ ظل ب ح = ظم ا ح	
۲۹	۵	ب ح و اب	۰	یکم فا مغنی	جم ب ح × جم اب = جم ا ح	
۳۰	۶	۰	ا و ح	۴ فب ظلی	ظم ا ÷ ظل ح = جم ا ح	
۳۱	۷	۰	//	۶ فب ظلی	ظم ح ÷ ظل ا = جم ا ح	
۳۲	۸	۰	//	۹ فب ظلی	ظم ا × ظم ح = جم ا ح	
۳۳	۹	اب	۱	۷ فا ظلی	جم ا ÷ ظل اب = ظم ا ح	
۳۴	۱۰	//	//	یکم فا ظلی	ظم اب × جم ا = ظم ا ح	
۵	۱۱	//	//	۱۵ فا ظلی	ظل اب بجز جم ا = ظل ا ح	
۱	۱۲	اب	ح	۵ مغنی	جیب اب ÷ جیب ح = جیب ا ح	

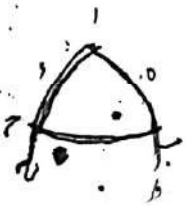
(اگر بستینی کار کنند بر باقیہ مخطا یا و با و ۵)

ح ط قائم الزاویہ کہ از دو ۲ ط المشرق و ۵ ح مثل و ح ط تعدیل النہار

فصل ۹ القول فی وجوه زوایا المثلث الکروی القائم الزاویة من قسی عظام واضلاعه

اقول مستعینا بالله ومستغفرا ایاه این مقاله ایست که
خود فقیر بآن موفق شدم و دلائل و احکامش بفکر خویش استنباط کردم و بالله التوفیق
واسأله العفو والعافیة وهذه اقوم الطریق بدانکه در مثلث
مذکور بلحاظ اضلاع ده صورت عقلا متصور است هر سه ربع دو ربع و دو ارباع و سوم اقصر
دو ارباع و سوم اکثر همه اقصر یکی اقصر دو اکثر همه اکثر یکی اکثر دو اقصر یکی
ربع دو اقصر یکی ربع دوم اقصر سوم اکثر و باعتبار دو زاویه باقیه شش
وجه هر دو قائمه یکی قائمه دیگر حاده یکی قائمه دیگر منفرجه هر دو حاده هر دو منفرجه
یکی منفرجه دیگر حاده پس جمله احتمالات تا بمایه شصت باشد و از آنها همان شش ممکن است
بیان اینچنین را تمهید چند شکل کنیم شکل ۱ - اقول در مثلث کروی از قسی
عظام چون یک زاویه قائمه و هر دو اضلاع آن ربع دور بود همه اضلاع ارباع
و همه زوایا قوائم باشد و رأس هر زاویه قطب ضلع موتر بود مثلا در مثلث
اب ح ضلعین اب اح ربع اقائمه پس ب و ح نیز قائمه
و ب ح ربع و نقاط ا و ب و ح علی الترتیب اقطاب ب ح
و اح و اب البرهان چون اب و اح هر یک بر دیگر
عمود است لامحاله هر یک بر قطبین صاحبش گذشته باشد للرابع عشر من
اولی اکرثاؤذوسیوس ان کل دائرة تقطعها دائرة عظیمة
فی کرة علی زوایا قائمة فالعظیمة تنصفها وتمر بقطبیها -
و معلوم است که فصل قطب و محیط جز ربع دور نه بود پس قطب دائره اب که بر دائره
اح است نقطه ح باشد که اگر نه بود فصلش از اب کمتر از ربع بود و اگر
بود بیشتر و همین بیان قطب اح نقطه ب بود پس ب ح که از قطب ب بر
اح و از قطب ح بر اب رسید هر دو زاویه ح و ب قائمه آمد لما
فی السادس عشر منها ان کل دائرة فی کرة تقطعها وتمر

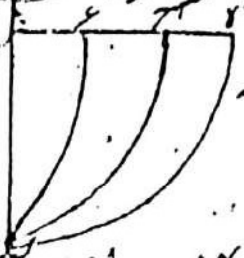
۱- هر سه ربع
۲- دو ارباع و سوم اقصر
۳- دو ارباع سوم اکثر
۴- همه اقصر
۵- یکی اقصر دو اکثر
۶- اکثر
۷- یکی اکثر دو اقصر
۸- یکی ربع دو اکثر
۹- یکی ربع دو اقصر
۱۰- یکی ربع دوم اقصر سوم اکثر



بقلبيها عظمة فالعظمة تنصفها وتقوم عليها
على قوائم وچون زاویتین قاعده او حاد هر دو قائمه و ضلع او ربع ست
لاجرم ضلع دیگر نیز ربع باشد اگر بیشتر بود اکبر از حاد بود لما
في السابع من اولى اكرمانا لاوس ان الزاوية العظمى
للمثلث يوترها الضلع الاطول پس منفرجه شود هف و اگر کمتر
از ربع باشد اقصر از حاد ماند باستبانة الشكل المذكور
اذ يلزمه ان الضلع الاول يوتر الزاوية العظمى اذ لو
اوتر الصغرى كان وتر العظمى اقصر پس حاده ماند هف
وچون اب و اح هر دو بر ب ح عمود آمد لاجرم هر دو بر قطب ح گذشته
باشند پس محل تقاطع آنها ا قطب ح بود که فصل ربع دور از ب ح
ست و ایضا اگر قطب نه بود اب و اح را دگر دو بار بر قطبین
ب ح تقاطع باید کرد پس تقاطع دو دائره حما لازم آید و هو
محال بكلها شر من ثالثة الاصول پس جز احکام ثابت ست
وذلك ما اردناه ابانه در مثلث متساوی الساقین دو زاویه
قاعده متساوی باشد ورنه وتر عظمی اطول نبود ابانه ۲ چون زاویتین قاعده
متساوی بود ساقین برابر باشد ورنه وتر اطول را زاویه عظمی نبود
ابانه ۳ چون مر اضلع قائمه را ربع دور کنند نقطه منتها هر یکی قطب دیگری
باشد ابانه ۴ هر نقطه که از دو ربع عظیمه برآمده بر عظیمه دیگر عمود شد و آن
نقطه قطب عظیمه ثانیه باشد که قطب ثانیه بر دائره اول بفصل ربع ست و این نقطه را بر
اول از ثانیه بهمین فصل ست لاجرم یکی از دو قطب ثانیه باشد ابانه ۵
در مثلث کروی از قسی عظام اگر دو ضلع ربع تام بود هر دو زاویه قاعده قائمه باشد
و نقطه راس قطب قاعده زیرا که زاویه راس قائمه ست بشکل اول مثلث

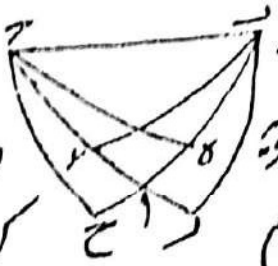
قائم الزاویه

قائم الزوایا در اضلاع اربع و در رؤس اقطاب و اگر یک
زاویه قاعدهٔ قائمه است با بانه اولی دیگر نیز قائمه و با بانه را آنچه
راس قطب قاعدهٔ ابانه ۶ در مثلث کروی از قسی عظام اگر دو زاویه
قائمه باشد هر دو ضلع زاویه راس ربع دور بود که با بانه چهارم از قطب
قاعدهٔ قاعدهٔ رسید ابانه ۷ در مثلث کروی از قسی عظام چون یکی ضلع
ربع و هر دو زاویه بر آن قائمه بود همه اضلاع بر ابعاد ارباع و همه
زوایا قوائم باشد و نقطه راس قطب راس هر زاویه قطب ضلع متوسط
بود که با بانه همه اضلاع ارباع است پس با بانه اولی همه
زوایا قوائم هر نقطه راس قطب ضلع مقابل شکل ۲ - اقول در
مثلث کروی از قسی عظام چون یک ضلع قائمه ربع دور بود
واجب که وتر قائمه نیز ربع باشد و زاویه موتره بآن ضلع نیز
قائمه



ب ا ب و ه ا ب دو مثلث قائم الزاویه
است ا ب از آن ربع دور و ا د کم و ا ه بیش پس
د ب و ه ا ب نیز ربع باشد و د و ه قائمه البرهان ا د را
تا ح فزودیم یا ا ه را بر آن قطع نمودیم تا ح نیز ربع دور شد و عظیمه
ح ب گزانیدیم بالعادی والعشرین من اولها ان
لنا ان نرسم دائرة عظیمة علی ای نقطتین کانتا
علی سطح کرة پس بشکل اول ا ب ح قائم الزوایا رسمی الاضلاع
شد و ب قطب دائرهٔ ا ح پس از ب هر قوسی که دائرهٔ
ا ح رسد مابین او و ح چون ب د یا بیرون آنها چون ب ه بالجمله
ا قائمه را هر وتر که باشد جز ربع نتوان بود که از قطب بمحیط همین ربع دور است

ابانه ۸ در مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام هر ضلعی که ربع دور بود
زاویه موتره اش نباشد الا قائمه مثل (ب یا ا ه ب موتره
ب ا که چون ا ح را ربع دور کنیم پیدا شود که زین همه قاطع بر
عظیمه است که قطب ا ح است پس هر عظیمه که با وی مرور قائمه دارد
باساوس عشر المذکور شکل ۱۰ اقول در مثلث کروی از قسمی عظام دو قائمه
ربع دور بود واجب که یک ضلع قائمه نیز ربع باشد و زاویه موتره
آن ضلع نیز قائمه



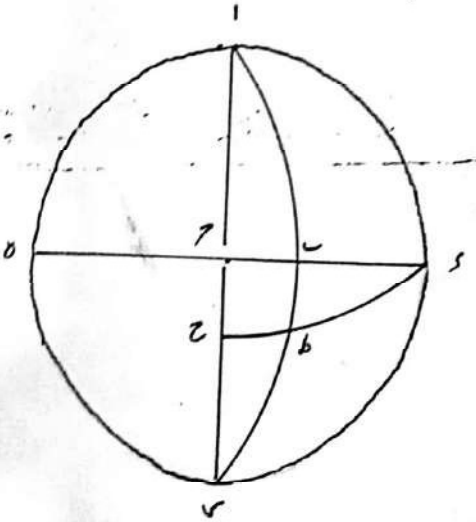
مثلثی ست قائم الزاویه ب ح یا ب ح
و ب ح وتر قائمه ربع و ح ب
اقصر و ح ب را اقصر گوییم ح ب یا ب ح نیز ربع دور
ب ح ر قائمه البرهان بزیادت یا قطع ا ح ربع بر او بردیم و ا ب
بقوس عظیمه وصل کردیم پس با بانه خامسه ا ح ا ب هر دو قائمه شد
و ح قطب ا ب و چون ا ب عمود ست بر ب ح ا ح هم قائمه شد
باشد بالواجب عشر پس باستناع تشابه تقاطع ا قطب ب ح
بود و ا ح بر ب ح عمود باشد باساوس و ا ح ب
اعنی زاویه دیگر آن دو مثلث نیز قائمه باشد پس بشکل ثانی در مثلث
ب ح ر یا ب ح ر وتر قائمه ب ح و ب ح ربع باشد و هو المطلوب
ابانه ۹ در مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام یک ضلع تنها ربع
نه توان بود شد که اگر ضلع قائمه است وترش نیز ربع ست و اگر وتر است
یک ضلعش نیز شکل ۱۱ اقول در مثلث کروی از قسمی عظام چون
وتر قائمه اکثر از ربع بود هر دو ضلعش اقصر یا اکثر نتوان بود مثلا
در مثلث ب ا ح زاویه ا قائمه گیریم و وترش ب ح اکثر از ربع

و هر دو ضلعش ا ب ا ح اقصر یا در
مثلث ح ر ب قائم الزاویه ضلعین
ز ح ر ب اکثر البرهان در صورت اولی ا ب و ا ح را تا ده
کشیم که ا د ا ه ربع شود و با بانه سوم و قطب ا ه و ه قطب ا د
باشد از ه بر ا ه عظیمه ه ح گزرانیم لاجرم ه ح ربع دور بود که از
قطب تا محیط هر جا که باشد ربع دور است باز در مثلث ب ا ح قائم
الزاویه چون هر دو ضلع قائمه اقصر از ربع است زاویتین ب و ح حاده
باشد لما فی الخامس و العشرین من اولی اکرمانا لاوس
و ن ص ل مثلث احدی زوایاه لیست باصغر من قائمة
و کان الضلعان المحیطان بها اقل من ربع فکل من
الزاویتین الباقیتین حادة پس ح ب ع و ب ح ه منفرجه
باشد که ربع دور است اگر باشد از ب ح و ب ح حاده که اگر از ربع بود
و در مثلث ح ا ع قائم الزاویه و تر قائمه ه ح ربع است و تر
یعنی ا ح اقصر لاجرم زاویه ح حاده باشد بالسابع المذکور
پس در مثلث ب ه ح حاد الزاویه ه ح و تر منفرجه که ربع دور است اکبر
باشد از ب ح و تر حاده که اکبر از ربع بود هف و در صورت ثانیه
ضلعین ب ح را کشیم تا بر نقطه ا ملاقی شوند و ا ر را ه بر
دو نیمه دور باشد که تقاطع عظائم نباشد مگر بر انصاف لما فی الثانی
عشر من اولی اکرثاؤذوسیوس ان الدوائر العظیمة التی
تقع فی کرة تتناصف ا ر و ا ه دو ربع گیریم و ه بعظیمه وصل
کنیم پس بشکل اول مثلث ر ه ه قائم الزوایا و اضلاع ارباع باشد

پس در مثلث ا ب ج هر دو زاویه ب ج قائمه و ضلع مشترک ب ج را
بود پس با بانه هفتم زاویه ا قائمه بود پس در مثلث ا ب ج قائم الزا
که وتر ش ب ج اکثر از ربع مفروضات هر دو ضلع ا ب ا ج اقل
از ربع بود هف بما مر انفا و لو جعل اخصر بر تقدیر تیمیم
ا د مواز ب ج کنیم و بر د ه هر دو را نصف با بانه سوم قطب ا ر
باشد و قطب ا ر پس ر ه بعظیمه وصل کنیم ه و ر ربع دور بود
که از قطب هر نصف محیطین آمده است و با گفتند که اعظم فصل
میان دو عظیمه متقاطعه بر ارباع آنها باشد پس ر ه ربع دور اگر باشد
از ب ج اکبر از ربع دور هف شکل ۵ - اقول در مثلث
کروی قائم الزاویه از قسی عظام وتر منفرجه با خدمگر اکثر از ربع البته
زیرا اگر ربع خود نتوان بود با بانه ثامنه و اگر اقصر باشد لا جرم
وتر قائمه از انهم اقصر باشد بسبب ج اولی اگر ما نا کا و مب
و انها اقصر کر وتر منفرجه است خود ضلع قائمه است پس قائمه را
وتر و یک ضلع اقصر از ربع شد پس هر دو زاویه باقیه حاده باشد طلا
فی السادس والعشرین منها ان کل مثلث احدی زوایاه
لیست باصغر من قائمة وکان الضلع الذی یوترها
اقل من ربع وکذلک ضلع اخر منه فکل من الزاویتین
الباقیتین حادة پس منفرجه حاده شود هف ا ه ا ه ا د مثلث
کروی قائم الزاویه از قسی عظام اگر کدامین دو ضلع اقصر از ربع و
باقیه هم دو زاویه حاده باشد و ضلع سوم نیز اقصر زیرا که تنها ربع نتوان بود
ست و وتر قائمه نتوان شد شکل چهارم و نه ضلع او همین از هر کدا

باقی یک ضلع و وتر قائمه است پس دو هر زاویه حاده باشد پس این اکثر از
ضلع قائمه است و تر حاده باشد و اگر از وتر قائمه هف لاجرم همه اضلاع
اقصر بود و دو باقی حاده شکل ۱۱ - اقول در مثلث کروی از قسی عظام
چون هیچ ضلع قائمه اکثر از ربع باشد واجب وتر اقصر از آن ضلع
بود گو خود نیز اکثر از ربع باشد و زاویه موتره بآن ضلع منفرجه باشد -

ا ب ر مثلا منطقه ا ب ج ر معدل
ر ه نصف النهار ر ح میلیه پس
ح قائمه که ر ح از قطب معدل رسیده است
پس در مثلث ا ح ط قائم الزاویه ح اکثر از
ربع ست پس گوییم که ا ط وتر قائمه اقصر از ا ح ضلع اوست
گو خود او هم اکثر از ربع ست البرهان ورنه فرض کنیم که برابر ست
پس با بانه اولی ط نیز قائمه باشد پس با بانه ششم هر دو ضلع ا ط ا ح
ربع باشد هف و اگر ا ط اکثر ست زاویه ط حاده باشد
بود بالسابع من اولی اکثر مما لا یؤس پس ح ط از منفرجه
باشد پس در مثلث ط ح ر قائم الزاویه ح ز که اقصر از ربع ست
وتر منفرجه بود و او باطل ست بشکل پنجم لاجرم ا ط اقصر از ا ح بود
پس ط که موتره اکبر ست اکبر از قائمه بود و هو المقصود بابانه ۱۱
در مثلث کروی قائم الزاویه از قسی عظام وتر حاده نباشد مگر اقصر از
ربع زیرا که ربع خود بابانه ششم - و اگر اکثر باشد لاجرم این اکثر
ضلع قائمه او پس بشکل ششم وتر قائمه اقصر از این و وتر حاده بود هف



ا ب ر — منطقه
ا ح ر — مدول
ر ه — نصف النهار
ر ح — میلیه

ازین بیان واضح شود

که از صور عشره اضلاع پنج صورت اخیره ناممکن است زیرا که
نهم که یک ضلع تنها ربع نتوان شد و صورت ششم بشکل بیضاوی که چون
هر سه اکثر است یکی از انها وتر قائمه باشد پس دو باقی دو اکثر نتوان
بود و صورت هفتم با بانه دوم

بر پنج باقی بخلو یم

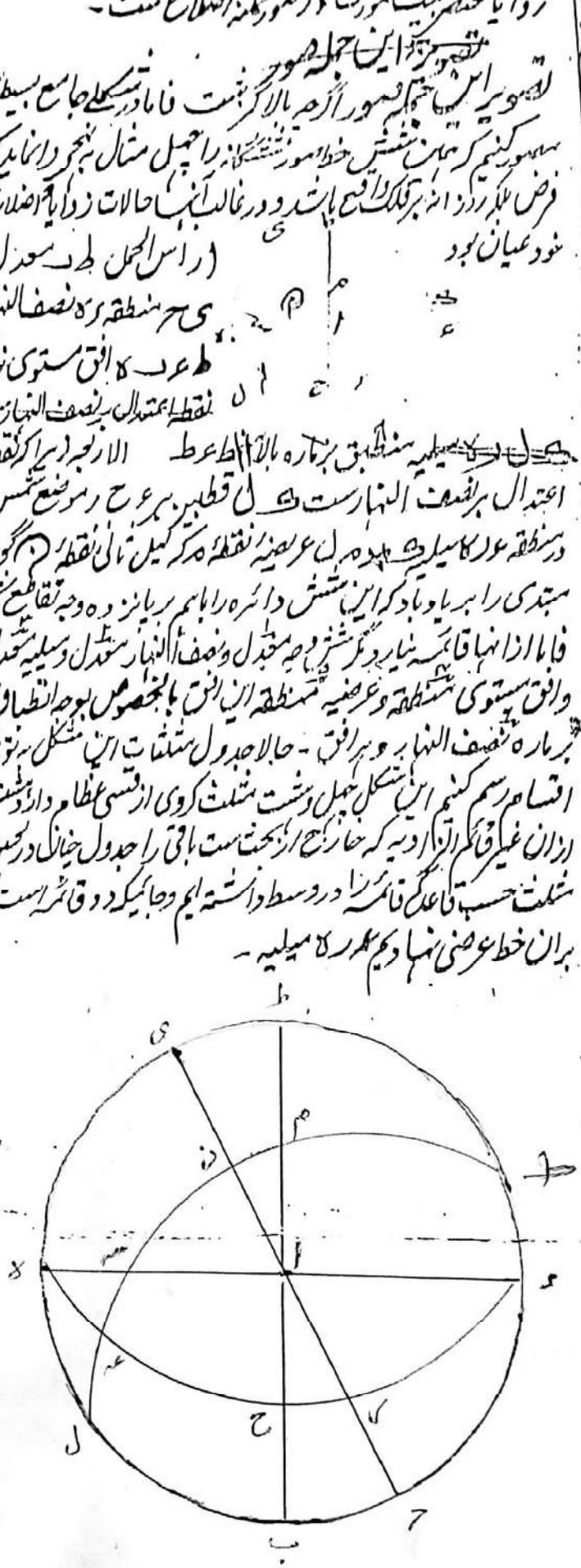
صورت اولی - همه اضلاع اربا ع - همه زوایا قوائم باشد به ابانه اولی

صورت ثانیه - دو اربا ع و سوم اقصر - دو قائمه و یک حاده باشد
که با بانه هشتم موترات ربعین قائمتین است پس با بانه اولی
موتره اقصر حاده - **صورت ثالثه** دو اربا ع و سوم اکثر - دو قائمه
و یک منفرجه باشد که موتره اکثر است بهمین دو بانه **صورت رابعه** همه اقصر
هر دو باقی حاده باشد با بانه دوم و وتر قائمه اکبر آنهمه بسابع فانا کاو
صورت خامسه یکی اقصر و دو اکثر این صورت تفصیل دارد اگر آن اقصر
وتر قائمه است بسابع مذکور باقی دو منفرجه باشد و اگر یکی
از اکثرین وتر و مستلا جرم اکثر دیگر ضلع او باشد پس در ان دو اکثر
متساوی ناممکن است بلکه بشکل ششم اکثری که قائمه است اصغر باشد
از اکثری که ضلع اوست پس وتر قائمه متوسط باشد همان اقصر و اکثر دیگر
پس مثلث مختلف الزوایا نیز باشد موتره اقصر حاده و موتره اکثر اکبر
منفرجه **ازین بیانات هویدا گشت** که در مثلث کروی قائم الزاویه
از قسمی عظام باعتبار اضلاع و زوایا از صور شصت گانه همان شش صورت
ممکن است که چار صورت اول اضلاع را چار وجه اول زوایا متعاقب بسبب بالتر

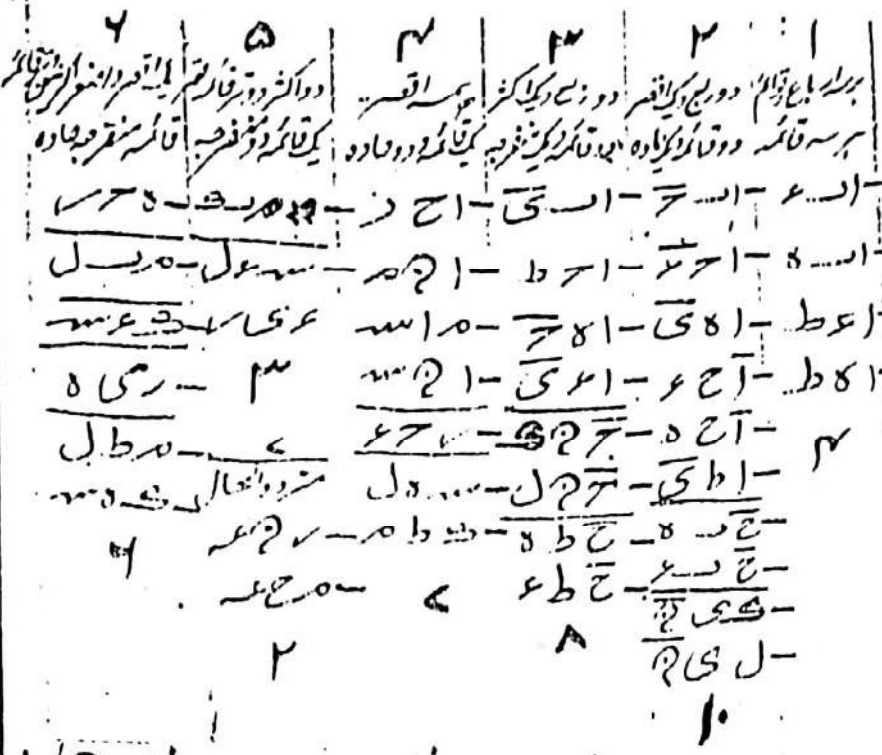
و پنجم دو وجه دارد اخیرین نیز واضح شد که از صور عشره اضلاع مثلث پنج ممکن است و وجوه زوایا شش گانه هر همه امکان دارد نیز آنکه هر وجه زوایا مختصر بیک صورت از صور ممکنه اضلاع است -

تصویر این جمله صور

تصویر این جمله صور اگرچه بالا گرفت فاما در شکلی جامع بسیط همه را مصور کنیم که همان شش خط صور شش گانه را چهل مثال بنحوی دارنماید که هر فرض بلکه رد زانه بر تلک واقع باشد و در غالب آنها حالات زوایا و اضلاع خود عیان بود



خواجه نصیر



این دو سترو دو از آن ست که ارتفاع شمس حر رو ارتفاع نقطه ح یعنی
ح ی متعین نیست - اگر هر دو مساوی ثمن دور حه فرض کنیم ح ر
ربع شود و پیدا است که ح ربع نیست که جزء ربع ح ل است
- ۳۵ زعه برابر میل شمسی رح و در یک ضلع تنها ربع نتوان شد لاجرم رعه نیز ربع باشد و زاویه عه ل
و رحاده نقطه رقطب عرضیه ح ل و زاویه رحاده پس از قسم دوم باشد
و اگر هر دو ارتفاع کمتر از ثمن دور یا یکی کمتر و دیگری ثمن یا دیگری بیشتر و اما فضل
او بر ثمن کمتر باشد از فضل ثمن بر اول آن گاه ضلع ح ر بیشتر از ربع بود و
معلوم ست که ح عه اقصر ست بیشتر یک ضلع تنها اگر نتواند بود
لاجرم رعه نیز اکثر بود و عه ه کمتر از میل شمس و زعه حر و تر قائمه
است کمتر از ح ر که ضلع او ست و زاویه عسه منفرجه و رحاده پس از
ششم بود و اگر هر دو ارتفاع بیشتر از ثمن یا یکی بیشتر دیگری ثمن یا کمتر
از ثمن فاما فضل اول بر ثمن بیشتر باشد از فضل ثمن بر دیگر آن گاه

ر کمتر از ربع بود و چون ع عه از قصر ست لاجرم رعه نیز اقصر بود
که تنها در اقصر نه تواند بود و عه بیشتر از ربع آید و عه در هر دو
حاده باشد و از قسم چهارم گردد وقس علیه شکل مربع عه
با ارتفاع نقطتین ح ط زیرا که ع عه معلوم ست که از ربع
کمتر ست و بالله التوفیق و استغفر الله العظیم و
لاحول ولا قوة الا بالله العلی الکبیر العزیز الحکیم
وعلی سیدنا ومولانا وآله وصحبه وابنه وحزبه
افضل الصلاة والتسلیم آمین والحمد لله رب العلمین

فصل ۱۰ در تنقیح شرائط این براهین درین بیان وجوه زوایا
و اضلاع این مثلث عیان شد که تقریرات ثلاثه که در صدر فصل اول گذشت
همه باهم متلازم ست چون تنها یک قائمه است و ضلع بلکه هیچ ربع نتوان
بود که درین مثلث تنها یک ربع بود در ایشان قائمه در شتی و چون هیچ
ضلع ربع نتوان بود لاجرم همه اقصر بود یا یک اقصر و دو اکثر حالا
سخن از اجرای براهین رانیم **اقول** وبالله التوفیق **صورت**
اولی از صور سته محتاج استعلام نیست که همه زوایا و اضلاع
او خود معلوم ست و اگر با اینهمه اجرا کنند سخنی کار زند و خطی و هر چهار فروع
جواب غلط یا عبث آرد چنانکه از کلام بر دو قائمتین و صنوح نیز بر دو.
و صورتا ثانیه و ثالثه اصلا قابل اجرای هیچ برهان از براهین
سته نیست زیرا که از انجا چون دو ضلع ربع و دو زاویه قائمه است حاجت
نباشد مگر باستعلام ثالثه غیر قائمه و تر او و آن هر دو مساوی المقدار ست
زیرا که در ذو القائمتین و تر بر زاویه قائمه باشد پس از انها اگر یکی معلوم ست

دیگر که خود مفهوم و حاصل است لازم معدوم و اگر هر دو مجهول است پیدا است
که مغنی اجرا نتوان کرد رجوع بجدول و فصل چهارم یا خود بدعوی او که
معلوم است شود که این شکل زاویه را اندازه بگیرد و تر او و ضلع را اگر بزاویه
سوتره اش چون هر دو مجهول اجرای حال آری بنسبتی که دعوی او و انها
صادق است که چون قیاس هر زاویه قوس وتر خود است میان جیوب
آنها نسبت تساوی باشد و اینجا وتر قائمه ربع دور است پس نسبت
مرفوع بجیوب انها نیز نسبت تساوی باشد و دعوای شکل بسادگی
فاما برین قدر چه کشاید همین دو نماید که جیب زاویه غیر حاده مساوی
جیب وتر او است یعنی زاویه با وتر متحد المقدار است آن خود معلوم
بود این نکشود که آن مقدار چیست به فروع ارجع و ذاتی سخن گوییم
مقصود ادراک اورا بی وتر او بر نیارد و وتر مجهول - و اگر گل
کنی نحو که ظل ب ح ج جیب اب سخط = ظل ا و اب ربع دور است
و جیب مرفوع و مرفوع سخط = درجه قسمت بر درجه چون [illegible] دران از
ندارد و اگر بعشری بری مرفوع خود یک است و ضرب و قسمت یک
همه بی اثر بهر حال حاصل همین قدر ماند که ظل ب ح = ظل ا در رنگ
آنکه مغنی می نمود - فا مغنی در زاویه خود معطل است پس مغنی او را بزاویه
اخری دیگر از ضلعین داند از انها ب ح خود مجهول است و بغرض
اجرا جواب بدستور عبث و اگر بضلع دیگر اب کار کنی جواب ظل
دهد که این جا عماش حم ح ج حم اب = جیب اب و ح و اب
چون قائمه و ربع اند جم هر یک صفر باشد [illegible]

پس آن باشد که

÷ ۰ = ۰ = جیب ا پس معدوم باشد

÷ ۰ = ۰ = ا معدوم باشد

فاظلی او را بضاعتین ا ب و وتر قائمه ا ح داند که ظم ا ح ÷ ظم ا ب =
جم ا و اینها هر دو ربع و تمام معدوم پس ظم صفر حاصل همان که صفر
= جم ا پس تمام ا معدوم و ا قائمه باشد هف فب فظلی
بزاویه اخری و وتر قائمه داند که جم ا ح × ظل ح = ظم ا
این جا جم ا ح معدوم و ظل ح نامحدود و هرچه باشد ضرب در صفر جز
صفر نیارد پس مستور اقائمه شود و مقصود ادراک ح ظلی او را بضلع
دیگر ا ب و یک ضلع زاویه داند اخود مجهول و جواب مهمل و در ح کار
چنان نظل ا ب ÷ ظل ح = جیب ب ح چون ا ب ربع
و ح قائمه است ظل هر دو نامحدود و نامحدود ÷ نامحدود = نامحدود
پس جیب ب ح نامحدود بود و این محال ست فا مغنی او را بضلع
دیگر و وتر قائمه ا ح داند و عمل حاصل مثل حاصل فا ظلی در آید شود
و ب ح ربع دور بود هف فب مغنی بزاویتین ادراک کند
و اخود مجهول ست و اگر عمل کنی حاصل همان اعلام تساوی باشد
که جم ا ÷ جیب ا ح مرفوع مسخط یعنی در جیب یعنی لخود جم ا = جم ب ح
فاظلی او را بزاویه غیر موتره ح و وتر قائمه ا ح پیدا کند که ظم ا ح ÷ ظم ح
= ظم ب ح یعنی صفر = ظم ب ح پس ب ح ربع دور باشد
فب ظلی اینجا خود معطل ست و از این بیانات وجه دیگر نیز بطلان
احکام براهمین را واضح شد و اختلاف انها باهم که زاویه را بعض
براهمین معدوم می گویند و بعض قائمه و وتر را یکی نامحدود می خوانند و دیگری
ربع دور پس روشن شد که در مثلث اگر بیش از یک زاویه قائمه بود هیچ برآن

کار نه دهد مغنی مطلقا عمل نه کند و ظلی و فب مغنی گاه گاه خود و گاه نه دهد و باقی
دوائر جواب غلط آرد پس لزوم شرطی که ما گفتیم متبادر شد و دلیل رهنمون
بر نیافتن هیچ برهان بر ادراک زاویه غیر قائمه و دو تر او در مثلث ذو الاضلاع
مسئله سهل کلی است آنجا همین صورت واقع است اربع منطقه اسر
بسیط معدل پس زاویتین قاعده هر دو قائمه سهل کلی که قیاس زاویه
است از سالف زمان تا حال هیچ کس مقدار این زاویه یا میل برهان
نیافته است چنانکه مشاهده کنند و غایت ارتفاع شمس در ارتفاع عین با آلات
رصدیه دانند تا اقل را از اکثر کاسته تخصیص کنند سهل کلی باشد و لهذا در تعیین
قدرش ارصاد مختلف ماند و قلیدس الخ دانست ابرخس الخ نیافت
بطلمیوس الخ ناصر ماسون رشید الخ بازجمع از راصدان اسلام الخ و نوبه
در مراغه الخ و سلطان الغ بیگ در سمرقند الخ و میرزا خیر الله
در دهلی الخ هجر و بر صد جدید الخ این اختلافات را بخطای ارصاد
نسبت می کردند تا آنکه تجارب طویله واضح شد که میل اذن خالص در
انتقاص است و هنوز نشده است که تناقص بکدام تناسب است
یوریان چیزی گفته اند فاما راست نمی نشیند و فیه من لا یعلم
بشیء من علمه الا ما شاء حالا و انمائیم که غیر این هیچ شرط
مثل حاده بودن زاویه یا بیشتر از ربع نبودن اضلاع که در کلام علامه
برجندی وغیره در ظلی و فاظلی و فب مغنی به تفصیل آتی مذکور است اصلا
نامعتبر و غیر منظور است صورت را الخ که همه اقصر و هر دو حاده
متفق علیه است که جمله اشکال انجا بید غدغه کار دهد و بر انجا آنه مادة
مجسطی و شرح زیج سلطانی موجود همین است در ما صورت نما الخ

رصدیه

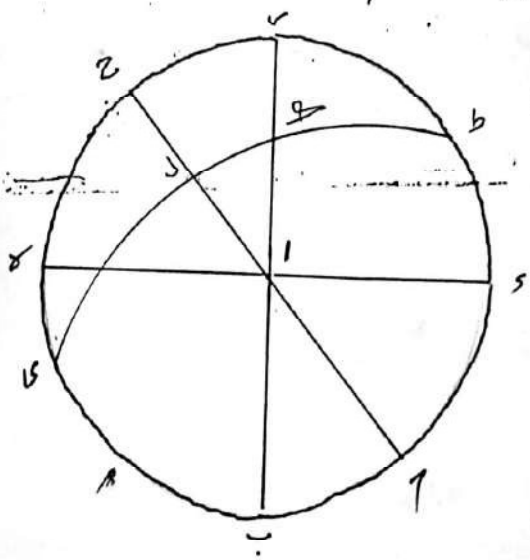
صوبی موسی سر

بتعیین

الورود اجرای آن براهین در صورت خاصه بحسب تخصیص دعاوی آنها باین
صورت نبود و قضیه برهان لزوم حکم هر صورت راست نه مطلقا لزوم صورت
هر حکم را و لازم گاهی تمام باشد که در غیر این صورت نیز موجود بود و لهذا در کتاب
اقلیدس هر جا که عکس بود محتاج نشد که اورا بشکل دیگر و اقامت برهان ثابت
کند بلکه در شکل واحد اختلاف وقوع برهمی که بیانیکه بر تصویر شکل گفته اند
و عاجت افتد باضافه بیانی آخر مکا لا یخفی پس آن براهین دلیل
بر نفی تعمیم نمی توان شد بلکه لازم منت الصور باقیه نظر کردن تا بیدا
شود که حکم آنجا نیز حاصل ست یا نی پس محط نظر نهایت **دو صورت**
خامسه و سادسه ما ثابت کنیم که هر آنچه در صور ثلثه سابقه بود اینجا
نیست و حکم همه براهین ثابت ست که در صورت رابعه بود **فاقول**
عدم هر آنچه مذکوره خود ظاهر ست در رساله وجوه زوایا و اضلاع روشن
کرده ایم که در مثلث مطلوب پنج و سه زاویه قیاس او نتوان بود پس تساوی
که عدم افاده می شد منتفی ست باز هر زاویه که قائمه در هر ضلع
که ربع نیست گو اصغر باشد یا اکبر لاجرم اورا تمام باشد گو بعد تقسیم
هر یک را جیب و ظلی بود و حاکی محدود پس حکم هر آنچه مسطور و مفقود و اما
به ثبوت حکم پس از آن جهت که هر منفرجه و حاده را که تمام یکدیگر تا قائمه
بود و هر ضلع اقصر و اکثر را که تمام همدیگر تا نیم دور باشد جیب متحد بود و کذلک
و حکم خطوط که خطوط از زوایا و قسی منفرجه راست و آن منفرجه و آن اکثر بعد تقسیم
همان حاده و همان اقصر ست پس نه تساوی بلکه عینیت خطوط لازم ست
و نسبتی که هر دو چیز را در نصف قوات آنها ثابت ست به تبدل اضافات
خارجیه متبدل نه شود پس نسب جیوب و ظلال و زوایا و اوتار در مثلث
پنجم و ششم همه باشد که در تمام آنها تا نصف از زوایا و اوتار مثلث چهارم

پس همان برهان که اثبات او کنند هم این را ثابت کرده
باید که باشد مثلث کروی قائم الزاویه از قسمی عظام که هر دو ضلع
قائمه در ان اکثر از ربع ست و اجر و تر قائمه را قصر و
زاویتین او حر منفرجه که صورت پنجم شد تتمیم کنیم ضلعین را تا نیمه در
لاجرم بر عه متلاقی شوند زیرا که هر دو عظیمه را از تقاطع بر نصف خود
نگزیرست بالثانی عشر من اولی اگر تا و ذو نسیوس
پس باین تقاطع مثلث اعه قائم الزاویه پیدا شود زیرا که
دائره قوس اب بر دائره قوس اب عمودست بالفرض
پس حادث نکند بر او مگر قائمه و پیداست که این مثلث صورت را هر است
که همه اضلاعش اقصر از ربع ست و هر زاویه حاده و پیدا ظاهر که عه بهر
و اعه بهر اب تمام ست تا نیمه در و زاویه اعه اجر عه مر زاویه
اجر و عه اجر مر زاویه مر اب را تا قائمتین لهما
البیان الذی فی الثالث عشر من اولی کل اصول پس
و ظل و جمله خطوط که عه را باشد بعینها خطوط اجر بود و کذلک خطوط
عه بنفسها خطوط اب همچنان خطوط زاویتین اجر و زاویتین ا
باهم متحد پس بحکم شکل از براهین شرط دیگر نسبتی که هیچ خط از زوایا و اضلاع
مثلث اعه را بدیگری باشد بعینها همان نسبت آن خط از زوایا
و اضلاع مثلث اجر را بخط دیگر بود که خطوط عین خطوط ست
پس تغیر نسبت ناممکن لاجرم جمله احکام جمله اشکال که در مثلث صغیر حاد
الزاویتین قصیر الاضلاع ست در مثلث کبیر ذو اکثر من مختلف الزوایا
یا منفرجه الزاویتین باشد و هو المطلوب هم برین قیاس اگر اب و اجر دو ضلع

اکثر از ربع و از انهمال بر وتر قائمه زاویه و سر منفرجه باشد که
صورت ششم شد تقسیم کنیم اکثر بنیار السین ح ه قائم الزاویه بر صورت رابعه
خیزد و اینجا قیاس زاویه ب ا اظهر است که عدل قائمه ح
بالجمله جریان تقسیم بر نسبت براهین مذکوره در تمامی صور ثلثه اخیره اولی است
تفاوت یکسان است فرق صرف اینقدر است که در ذو القصار بتقویر
یا نظل بر قوسی که برابر بعینها ذو یا زاویه مقیسه او مراد باشد و در ذو الاکثر بلا شبهه
آنچه بتقویس پیدا شود برای قسام اکثر یا زاویه منفرجه او را از قف باید
گفت باقی مقدار از قسام یا زاویه بالاتر باشد حالا بعض اشتباه این دو صورت
سخن کنیم تا هم قواعد را تمرین باشد و هم بطلان آن قیود را تبیین مثال
صورت خامسه ب ه افق مستوی است
راب معدل بر قطبین ه ح ا ح
منطقه بر قطبین ط ی ط ه ی عرضیه نقطه ه را
سیل ثانی ه ل و انمایده زاویه ب قائمه است که معدل
النهار عمود است بر افاق استوائیه و ط ب ه ب هر دو اکثر از ربع
که تنصیف ه ب نیم افق و ر ب نیم معدل نصف النهار بر نقطتین
ه و ا شده است و ط ه اقصر از ربع است که از قطب منطقه تا منطقه
ط ل ربع است پس مثلث ط ب ه مثلث صور پنجم شد ب قائمه ه ظلم
ط ب معلوم است که ط ع سیل کلی اکبر است پس ط ب = قوس عرض
کنیم از ارتفاع نقطه ع ه = ه ح پس ا ح = ل ا و ه ب = ق ح
حالا دائره قائمه ط ه و زاویه قاعده ط و ه اولا بغنی دانیم که بالاتفاق
بر شروط نه الخط مذکوره نیست باز براهین دیگر اجرا کنیم تا عیان شود که هر
برهان جواب صحیح و مطابق می آرد و آن قیود ضائع است ادراک ط ه



اقول مثلث ا ب ل ه قائم الزاویه است که از وقوع عرضیه منطقه
پیدا شده و ضلع ا ه = ل آ و زاویه ا = میل کلی که قیاس او قوس
رح ست پس برای استعلام ل ه بیکم مغنی جیب ا ه × جیب
یعنی جیب ل آ × جیب الحمر = جیب ل ه لو جیب ل ۹٫۹۸۹۷۰۰
قوس وز جدول جیب الحمر ط ه = ع الحمر + لو جیب الحمر ۹٫۹۹۸۲۷۰
= ۹٫۹۸۷۹۷۰

ادراک زاویه ل اقول در مثلث ط ب ه چهارم مغنی جیب ط ه
÷ جیب ط ه = جیب ط ل و بود ب ه = فک تنقیص سمت ۱۰۲ + ۱۰۲
جیب ۹٫۹۳۷۵۳۰۶
وط ه = ع الحمر جیب ۹٫۹۹۱۲۲۸۲
= جیب ط ۹٫۹۴۶۳۰۲۴
از قف کاشتیم باقی ط = قرب ا

ادراک زاویه ه اقول هم چهارم مغنی جیب ط ب ÷ جیب ا ط ه =
و بود ط ب = قمر الحمر تنقیص شمس الحمر جیب ۹٫۹۶۲۵۶۲۴
− جیب ط ه ۹٫۹۹۱۲۲۸۲
= جیب ۹٫۹۷۱۳۳۴۲

قوس سمت الرأس از قف افگندیم باقی ه = قمر ل ا کا چون سمت رأس ا
اضلاع بوجوه متفق علیها دانستیم براهین دگر اجرا کنیم **فائده** برای ادراک ط ه
بیکم جم ط ب × جم ه ب = جم ط ه چون تنقیح ط ب = شمس الحمر
وتمام ه ب = ل آ پس عمل همان شد که در ط ه برای ل ه کردیم و جواب همان
فب مغنی نهر ط بیکم جم ه ب × جیب ه = جم ط ه یعنی جیب ۹٫۹۸۹۷۰۰
جیب ل ۹٫۹۷۱۳۳۴۲
+ جیب ه
۹٫۹۶۷۰۰۳۰۴۲
قوس آن زندلا تا کسر تا منا و از راح دور زیر اکرا
منفرجه است قرب لا = دا سطا ق.

ظل بهر ب د بیکم جیب ط ب × ظل ط = ظل ب د ∴ ط را تصحیح ست الط

پس ظل = ۱۰٫۲۷۵۹۹۸۶
+ جیب ط ب ۹٫۹۶۲۵۶۲۴
= ظل ب د ۱۰٫۲۲۸۵۶۱۰

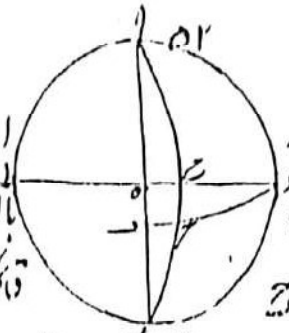
قوس در جدول ظل مثل منفی از نصف = ۱۰ مطابق یا به پنجم ظل ط ب
∴ ظل د = جیب ب د ÷ ظل ط ب = ۱۰٫۳۶۲۷۳۵۴
و د را تقصیر ... ۱۰٫۴۲۵۲۰۵۶
۹٫۹۳۷۵۲۹۸

بزیادت ۲ و در نسبت نهم ولا باس به اصلا که به بلغ ثالثه قوس هم نرسد

فاظلی بهر ط ب به چهار و هم جم ط × ظل ط د = ظل ط ب ÷ جم ط
در نسب معنی برآورده ایم ۹٫۶۷۰۳۰۳۹ بفرق ۱۷ و در تحقیقت
ظل ط د ۹٫۶۷۰۳۰۳۹
+ ظل ط ب ۱۰٫۶۹۲۴۳۲۹
= ظل ط ۱۰٫۳۶۲۷۳۷۱ جم ط برای جدول ۳۴
همین هم زائد ست که
۹٫۶۷۰۳۰۳۹ پس تفاوت حساب به ۱۵ ثالثه قوس هم نرسد و رتبه تفاوت
اینجا آید در مثلث ذو القصار نیز که تماس تا نیم سطح دائره است که خطوط بعینها
همان ست کما مر فظلی بهر ک بیکم جم ط ک × ظل ط = ظم ک
جم ط ک که در ادراک او بر اندازه بود ۹٫۹۸۷۹۷۰
+ ظل ط که در ک برآمد ۱۲٫۷۵۹۹۸۶
= ظم ک ۹٫۵۷۴۷۹۵۶
قوسه فی الظل ک لکا تماس با فائه
ربع دور قی ط لکا مطابق

ا ۷ سدل
ا ۷ منطقہ
ط ه نصف النہار
ب ج میلیہ

ب ج میل نقطہ ح



مثال

ا ه ر مدار الارض
بالاقطاب اسطوانیہ
قائم الزاویہ در فصل اکثر
منطقہ

ه ط نصف النہار مطابق بر ارہ
میل نقطہ ح پس در مثلث ا ح ج
اضلع انہا ا ح وتر قائمہ است و ب ح اقصر ز او ب ح مقدم جیب و ا ب = میل کل
تمامی سطح فرض کنیم ح راس الاسد پس ا ح تقویم = قائمہ تقویم جیب تمامہ ل
و ا ب مطالع = قائمہ مائل تقویم جیب مطالع تمامہ ل ح ما و ح ب میل = ح ط
تمامہ سطح ۞ الوسیل و مطالع را جداول بمغنی راست کردہ ایم پس اخذ انہا
از انجا بمغنی ست از تجدید استخراج بمغنی ار ح برآریم چارم مغنی جیب ا ب مطالع

∴ جیب ا ح تقویم = جیب ح ∴ جیب نزمط ۹٫۹۲۷۵۴۹۰
− جیب ... ۹٫۹۳۷۵۳۰۶
= جیب ح ۹٫۹۹۰۰۱۸۴

قوسہ ح ه موسفی از قف = قت ح مدہد = ح فا مغنی بہر میل جیم ا ح ÷ جیم ا ب = ح

∴ جیم تقویم ۹٫۶۹۸۹۷۰۰
− جیم مطالع ۹٫۷۲۶۴۲۵۷
= جیم میل ۹٫۹۷۲۵۴۴۳ قوسہ سطح ۞ الوسایل فب مغنی

بہر ا بیکم جیم ب ح × جیب ح = جیم ا ∴ جیم میل ۹٫۹۷۲۵۴۴۳
+ جیب ح ۹٫۹۹۰۰۱۸۴
= جیم ا ۹٫۹۶۲۵۶۲۷

قوسہ سطح ۞ مطابق بزیادت ۳ در مفتم اعشاریہ ظلی بہر ا ب ہ بجیم ظل ب ح

∴ ظل ا = جیب ا ب ∴ ظل میل ۹٫۵۹۲۸۱۲۹
− ظل میل کل ۹٫۶۲۷۲۶۴۶
= جیب مطالع ۹٫۹۲۷۵۴۹

قوس نزمط مطابق بلا فرق انہا فا ظلی بہر ا ح و زاویہ مقدم جیب بدوم ظل ب ح

~~ظل ح = ظل ا ح~~

ظم ا ح : ظم میل ۱۰ ۳ ۴ ۵ ۱۸ ۶ ۲ :: جم ح

+ جم ح ۹ ۳ ۴ ۶ ۲۵ ۱۲

= ظم تقویم ۹ ۷ ۶ ۱ ۴ ۴ ۹ ۵

مطابق بزیادت یک درجه

قسه دلیلی بهر ح بکم جم ا ح ، دظل ا = ظم ح :: جم تقویم ۹ ۶ ۹ ۸ ۹ ۷ ۰ ۰

+ ظل میل الکلی ۹ ۶ ۳ ۷ ۲ ۶ ۴ ۶

= ظم ح ۹ ۳ ۲ ۶ ۳ ۳ ۴ ۶

مطابق بکمی ۲ در مفهم اعشاریه -

قوسه بیت بدیدیس همه راهین هر دو صورت اجوبه صحیحه می آرد و جز آن شرط عام که گفتیم هیچ غرضی باید از بعض متاخران ناقص عجب نیست عجب از علامه بندی ست که از ائمه این فن است فقیر بر کلامش درین باب تقییدات دارم تعلیش تهی از نفع نخواهد علامه در شرح زیج ساطانی بتقریر دعوی مغنی فرمود هر مثلث در سطح کره که از قسی دوائر عظام بود و یک زاویه آن قائمه بود الخ **اقول** این عبارت احتمال وحدت قائمه هم دارد پس مشتمل شرط ما باشد فاما در دعوی مغنی اطلاق انسب ست که نسبتے که مفید بدیهی حال صادق ست اگرچه نزد عمل لحاظ آن شرط را لحاظ واجب ست علامه در دعوی مغنی جز شرط عام که مثلث کروی از قسی عظام اطلاق تام کرده است **اقول** تقیید بشرطیکه ما گفتیم واجب ست که غیر مغنی همه براهین خمسه در جواب ذوالقائمتین خطا آرد اگر گوئی که قید یکه در اصل مغنی گفت در فروعش نیز منسحب ست **اقول** علی التسلیم این قید دگر درین دعوی فرمود که هر مثلث قائم الزاویه که اضلاع آن از قسی دوائر عظام بود اول بر انسحاب بود علامه در فن مغنی تقیید وحدت زاویه و عدم قیام زاویه اخری کرد که می نویسد هر مثلث قائم الزاویه که اضلاع آن از قسی دوائر عظام بود نسبت جیب تمام زاویه حاده با جیب تمام وتر آن زاویه چون نسبت جیب آن زاویه دیگر بود غیر قائمه با جیب اعظم **اقول** این مشتمل شرط ما نشد که چون یک زاویه حاده و دگر غیر قائمه باشد ذوالقائمتین نبود فاما تخصیص حاده

جانب منفرجه نیز همین است

صحیح نیست نسبت از دو جانب [illegible] و اگر حاده [illegible] باشد و منفرجه
نیز همین است کما علمت. علامه در دعوی ظل فرمود هر مثلث قائم الزاویه
که اضلاع او از ربع زیاده نباشد و از قسی دوائر عظام بود. اقول اولا اگر
مقصود آنست که جمله اضلاع بیشتر از ربع نبود قید صائب است که در مثلث مذکور همه
اضلاع اکثر از ربع نتوان شد چنانکه در [illegible] اور ابر آن کرده ایم
و اگر مراد آنست که یکی از اضلاع او اکثر از ربع بود صحیح نیست ظلی انجا علم الاهیه
جاری است که یک ضلع اقصر و دو اکثر از ربع باشد کما علمت ثانیا
این دعوی بر ذوق تمامتین و حاده و بر ذی القوائم نیز دعوی است و دانسته
که انجا ظلی گاهی جوار علیت آرد و گاهی باطل. علامه در ظل نیز شرط
حاده کرده و آنکه اضلاع ارباع نباشد که فرمود هر مثلث قائم الزاویه که در عظم کره
باشد از قسی دوائر عظام و اضلاع آن ارباع نباشد نسبت جیب تمام زاویه
حاده با جیب قائمه الخ. اقول قید اخیر موافق شرط ماتوان شد اگر مراد آن دارند
که در اضلاع ارباع تا بر نبود کوشش باشد فاما قید حاده صحیح نیست کما
رأیت. علامه در ظل بظاهر هیچ تقیید نکردی فرماید دعوی فرع دوم آن
است که نسبت جیب تمام وتر زاویه قائمه با جیب اعظم چون نسبت ظل تمام یکی
از دو زاویه دیگر است با ظل زاویه ثالثه. اقول تو آن گفت که چون با و
زاویه دیگر مقابل قائمه گفته است مراد دو غیر قائمه باشد پس بشرط مختار باطل
شود فاما سوق کلامش می خواهد که بشروط مذکوره فرع اول را از جا نیز
منسحب شود و لهذا بمثلث کروی و قسی عظام هم تقیید نفرمود والله اعلم بالحال
و به التوفیق و له الحمد علی ارائه الطریق و الهام التدقیق و
التحقیق و صلی الله تعالی علی سیدنا و مولانا محمد و آله و صحبه کما اهل
التصدیق و بارک و سلم ابدا الی یوم الدین. ختم ذی الحجه روز [illegible]

سنه ۱۳۳۳ هجریه

فصل ۱۱ در بیان آنکه اشکال سته مذکوره هیچ درین باب مستولی شدگی است
که به نسبت خطوط است گانه اجزای شکل گنجایش وجهی دیگر ندارد است - بعد آنکه
مقاله را بروزه فصل تمام کرد و ظاهر بخاطر رسید که وجوه اخراج ادراک مجهول که بظاهر
متغایر وجوه مذکوره نماید بیان کرده واضح نماییم که اینها نیز بحقیقت یا بمآل همان
مذکورات است نه چیزی بیرون ازان تا کسی بر بعض ازانها اطلاع شدگی گمان
نبرد که درین باب چیزی از احاطه بیان ما خارج مانده است و آن دو قسم است
اول ثلاثیات که نسبت معلوم استنباط مجهول کند چنانکه معرفت مطالع استوائیه
را در زیج الغ بیگ وغیره یک وضع ثلاثی نیز آورده که جیب تمام بعد جزء مفروض
از اعتدال اقرب را در جیب میل کلی ضرب کنند و حاصل را بر جیب میل آن جزء
بخشند حاصل جیب مطالع استوائیه نکلتی باشد همچنان معرفت تعدیل النهار را که
جیب سعت مشرق را در جیب عرض البلد زده حاصل را بر جیب تمام میل اول قسمت
کنیم خارج جیب تعدیل النهار باشد الی غیر ذلک با آنکه اینها را مواد ثنائیه
موجود بود و خود ذکر نمود پس ثلاثیات را اهمال مطلق نشاید - استخراج
آنها از حسن ترتیبی که در جدول ذرائع نهاده ایم سهلترین کاریست بیانش تمهید
فائده خواهد **فائده اول** مسطح دو چیز اگر با مسطح دو چیز باشد یا حاصل قسمت
برابر حاصل قسمت بهر دو صورت آن چهار اشیا اربعه متناسبه بود اما در ضرب
پس نسبت یک مضروب مسطح بیک مضروب دیگر مثل نسبت مضروب دیگر مسطح
دوم بمضروب دیگر مسطح اول باشد مثل ا × ب = ج × ء :: ا : ج :: ء : ب
یا بدال ا : ء :: ج : ب مثالش ۱۰ × ۲ = ۴ × ۵ :: ۱۰ : ۵ :: ۴ : ۲
یا ۱۰ : ۴ :: ۵ : ۲ و اما در تقسیم پس نسبت مقسومین چون نسبت مقسوم
علیهما به تناظر باشد یا گوییم که نسبت هر مقسوم بمقسوم علیه خود یکی باشد مثلا
۱ / ب = ج / ء :: ا : ج :: ب : ء یا بدال ا : ب :: ج : ء مثالش

$\frac{10}{2} = \frac{20}{4}$ ∴ ۱۰ : ۲۰ :: ۲ : ۴ یا ۱۰ : ۲ :: ۲۰ : ۴ و اگر مثال نرخ پیر
برابر خارج قسمت دو چیز دیگر باشد آنجا تناسب باشد آن سطح هر دو با
در مقسوم علیه برابر حاصلقسمت مقسوم بر مضروب دیگر بود مثلاً ا × ب = ج
∴ ا × ع = ج و ب × ع = ج مثالش ۴ × ۳ = ۲۴ ∴ ۲۴ / ۴ = ۳ و ۴ × ۳ = ۱۲
و ۳ × ۴ = ۲۴ و تساوی دو حاصلضرب برابر تساوی دو خارج قسمت لازم
ست و بالعکس یعنی جائیکه دو سطح برابر باشند واجب ست که در آن اعداد دو حاصلقسمت
نیز متساوی یافته شود و چار بار آنچنانکه خارج قسمت یک مضروب سطح بر یک مضروب
سطح دوم برابر خارج قسمت مضروب دیگر سطح دوم بر مضروب آخر سطح اول
باشد مثلاً ا × ب = ج × ع ∴ ا / ج = ع / ب نیز ا / ع = ج / ب نیز ب / ج
= ع / ا نیز ب / ع = ج / ا مثالش ۱۰ × ۲ = ۶ × ۵ ∴ ۱۰ / ۶ = ۵ / ۳ و
۱۰ / ۵ = ۶ / ۳ و ۳ / ۶ = ۵ / ۱۰ و ۵ / ۳ = ۶ / ۱۰ و جائیکه دو حاصلقسمت برابر
بود لازم ست که آنجا دو حاصلضرب نیز متساوی موجود باشد صرف یک بار
آنچنانکه سطح هر مقسوم در مقسوم علیه دیگر متساوی بود مثلاً ا / ب = ج ∴ ا × ع
= ج × ب مثالش ۱۰ / ۲ = ۲۰ / ۴ ∴ ۱۰ × ۴ = ۲۰ × ۲ و در صورت
اولی اگرچه چار بار دو تقسیم برابر آید فی ما نسبت همان ماند اختلاف
عکس و ابدال مکان لازم نیست این فائده زائده بود که بر زبان قلم آمد
چون این معنی روشن بجدول ذرائع نظر کنیم هر جا که دو حاصلضرب یا دو خارج قسمت
مساوی باهم در هر چهار مضروب یا هر چهار مقسوم و مقسوم علیه نسبت
راست توان کرد و از این ست که در جدول ذرائع حاصلات متساوی
را به تناظر داشته ایم و هر جا قسمت را مساوی قسمت و ضرب را مقابل ضرب
تا هر جا بار بجهت تماشه آسان پی برند فما انچه بمضمر بات ست ان

آرد که انجاست مثلاً در ذرائع ا به ۳ و ۱۰ جیب ا ب : جم ا ح :: ظل ح : ظم ب پس باز مساوات آرد (۱) جیب ا ب × ظم ب ح ÷ جم ا ح = ظل ح (۲) ÷ ظل ح = جم ا ح (۳) جم ا ح × ظل ح ÷ جیب ا ب = ظم ب ح (۴) ÷ ظم ب ح = جیب ا ب هر دو معلوم بعینه همان ست که در ۳ و ۱۰ بود لیکن حاصل آن باشد که (۱) ظم ا ÷ جم ا ح = ظل ح و این ۳ قسب ظلی ست هر دو در ربع یازدهم اگر شت (۲) ظم ا ÷ ظل ح = جم ا ح و این ۳ قسب ظل ست در ربع ششم که ح (۳) ظم ا ÷ جیب ا ب = ظم ب ح این ۵ ظلی ست که در یازدهم در ربع ب ح گرشت (۴) ظم ا ÷ ظم ب ح = جیب ا ب به ۱۷ ظلی در ربع ششم ب ح بهمین که هر چهار نسبت همان ست که در ثنائیات بیان ست فرق همین ست که بجای ظم ا اجزای نصف جیب ا ب × ظم ب ح یا جم ا ح × ظل ح گرفته شد و این تغایر نیست نه تسهیلی زاید بلکه اگر فزاید محنتی فزاید که اگر حاجت استعلام بود ادراک دوازا استخراج سه آسان ترست ورنه کم نه از آن که اینجا یک عمل تقسیم فزوده شد و اگر فرض کنیم که در ذرائع ثلاثه مثلاً جیب ا ب و ظم ب ح معلوم و ظل ح در ربع ثنائیه مثلاً ظم ا مجهول ست چاره نبود از رجوع به ثنائی زیرا که بحکم نسبت اینها را با هم زنی و آنچه بسته ظم ا پیدا شود پس عمل هم بظهم آید و کار اینها همین استخراج ظم ا پس بر کرانی اینها از قابلیت اخذ واضحتر ست آری آنچه تقسیمات ست گاه بظاهر و گاه بحقیقت مسطحات جدیده آرد مثلاً در ذرائع ا از ا و ۱۲ جیب ب ح : جیب :: جم ح : جم ا ب ÷ جیب ب ح × جم ا ب = جیب ا ح × جم ح این هر دو سطح تازه است که در مسطحات نسبت گانه ثنائیات نیابی بر این وجه از ذرائع دوازده گانه هر چند دو قاعده توان یافت نه بر اکثر ۲۴ و ۹ می آید همان که

۱ و ۲ و ۱۱ زاید و در ۶ و ۷ ہمین دو جزء مکرر ست کہ دو بار گرفتہ اند و معلوم یک ماند و بہ تنہا یک معلوم ہیچ مجہول نمی نماید باز نسبتے کہ با و معلوم شد ہمین قدر ست کہ نسبت ظل جزء بظل جزء آخر چون نسبت ظل التمام آن جزء آخر بظل التمام جزء اول ست و این نسبت عامہ ست در دو قوس یافتہ شود زیرا کہ مسطح ظل و ظم ہر قوس برابر مثلثے ست پس ہر جا ہمین دو نسبت ماند یکے بہ ۱ و ۱۲ و دوم بہ ۲ و ۱۱ و بدستور سابق این شش جدول بلحاظ تعدد زاویہ و ضلع دہ نسبت شود جدولش این ست۔

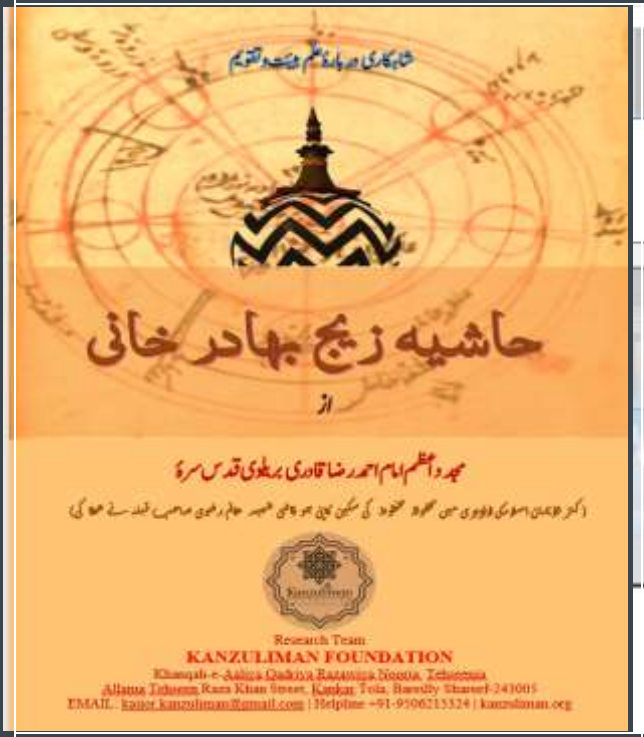
شمار زوایا	شمار نسب	ذرا لعج ۱ و ۱۲
۱	۱	جیب ب ح : جیب ا ح :: جسم ح : جسم ا ب
	۲	جیب ا ب : جیب ا ح :: جسم ا : جسم ب ح
		۲ و ۱۱
۳	۳	ظل ب ح : جیب ا ب :: ظم ح : جسم ا ح
	۴	ظل ا ب : جیب ب ح :: ظم ا : جسم ا ح
		ذرا لعج ب ح
		۱ و ۱۲
۳	۵	جسم ا ح : جسم ا ب :: جسم ا : جیب ح
	۶	جسم ا ح : جسم ب ح :: جسم ح : جیب ا
		۲ و ۱۱
۴	۷	ظم ا ح : جسم ح :: ظم ا : جیب ا ب
	۸	ظم ا ح : جسم ا :: ظم ح : جیب ا ب ح
		ذرا لعج ا ح
		۱ و ۱۲
۵	۹	جیب ب ح : جیب ا ح :: جیب ا ب : جیب ح
		۲ و ۱۱
۶	۱۰	ظل ب ح : جسم ح :: ظل ا ب : جسم ا

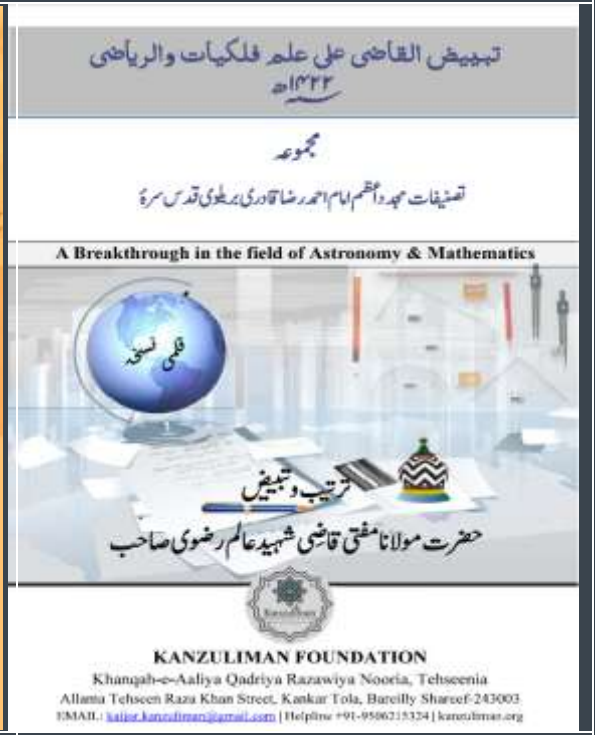
مگر این حدیث همانوقت می نماید که نسبت را در صورت نسبت داری چون رز
مساوات راست کنی باز همان تناسبات رو نماید یا بآن راجع آید
چیزی در چیزی مباین نزاید مثلا نسبت اول چار مساوات دارد (۱)
جیب د ح ÷ جم اب ÷ جیب ا ح = جم ح **مقدمه اولی**
چون مسطحی را بر چیزی بخشند اگر مضروبین را اولا باهم زده بر مقسوم علیه
قسمت کنند یا اولا احد المضروبین را بران تقسیم کرده در حاصل قسمت مضروب
دیگر را زنند بهر صورت حاصل متحد بود مثلا (۲×۶) ÷ ۳ و ۲ × ۶/۳ و ۶
× ۲/۳ همه را حاصل همین ست ۲×۶/۳ و ازین ست که چون مسطح مقسوم
بود حاجت بخطوط هلالی میان مقسومین و مقسوم علیه نیست بخلاف آنکه مسطح
مقسوم علیه بود مثلا ۳۶ ÷ (۲×۶) = ۳ که اگر خطوط هلالی نباشد ۳۶ ÷
۲×۶ محتمل این صورت بود (۳۶ ÷ ۲) × ۶ = ۱۰۸ و او خلاف مقصود ست
پس حاصل آن شد که جم اب × جیب د ح / جیب ا ح = جم ح و در چار معنی دیده
که جیب د ح / جیب ا ح = جیب ا ÷ محصل آن گشت که جم اب × جیب ا = جم ح
و این دوم قسم معنی ست که در دو بیت پنجم گشت فرق همین ست که بجای جیب ا
صورت کسری او جیب د ح گرفته شد (۲) جیب د ح × جم اب ÷
جم ح = جیب ا ح **مقدمه ثانیه اقول** اگر چیزی را در کسری
زنند و همان چیز را بر همان کسر مقلوب قسمت کنند حاصل و خارج یکی باشد
مثلا ۳ × ۲/۵ = ۶ و ۳ ÷ ۵/۲ = ۳×۲/۵ = ۶ زیرا که ۵/۲ × ۶ =
۳۰/۱۰ = ۳ و ازینجاست آنچه بالا گذشت که اگر چیزی را در ظل قوسی زنند و بر ظل التمام
بخشند حاصل متحد زیرا که ظل = ۱/ظم ∴ ص × ظل ط = ص × ۱/ظم ط ÷ ص ÷ ظم ط
= ص پس حاصل این مساوات آن شد که جیب ح ÷ جم ح / جم اب = جیب ا ح و در ۵

و در ه فب بمعنی دانسته که جم ح = جب ا پس مرجع چنان گشت که جب ح
= جب ا = جب ا ح و این سوم معنی ست که در یه اول ا ح بود اینجا مسطح بود
حقیقة جدید ست و مرجع همان ثنائی آری اگر واقع آن باشد که در رابع ثانیه مثلا
جم ا ب و جم ح مهیا باشد و در یه ثانیه مثلا جیب ا مجهول اگر کار بثلاثی
باز گردانند دو تقسیم باید یکی تقسیم جم ح بر جم ا ب تا جیب ا دانند دوم
تقسیم جیب ب ح بر این جیب تا جیب ا ح شود و اگر کار بهمین ثلاثی کنند
یک ضرب و یک تقسیم شاید پس یک تقسیم مبدل بضرب می شود و ضرب از قسمت
آسان تر ست خاصه در مسئلتینی که تقسیم صعوبت دارد پس بنظر این قدر تخفیف
اگر همچو ثلاثی اعنی راجع بمقدمه ثانیه را ماخوذ کنند بجا بود - از هر سه وارث
که در وی قدم طل در میان ست هر دو مقدمه ثنائی توان شد مگر اولی را
بمقدمه اولی دهیم زیرا که چون بهمین خطوط معلومات همین خط مجهول در
بیک ضرب تقسیم بر می آید تسهیلی که مقدمه ثانیه می کرد خود موجود ست
لهذا اصلا حاجت اخذ ~~نیست~~ نیست صلاحیت اخذ مقصور بر آن شد
که صرف بمقدمه ثانیه راجع شود و چون ارجاع باعمال مقدمتین باز کنیم در آن
که از نهایت چه متروک مطلق و کدام فی الجمله قابل اخذ ست نظر می خواهد پس
برای سهولت بر مبتدیان این اوراق را بجدولی وانمائیم و هر چه قابل
اخذ باشد باز اوراق نویسیم و از زوایا و اضلاع همین بر اوب ح
بدستور اقتصار نمائیم که آن دو نیز هم از نهایت پیدا شود -

جدول ارجاع ثلاثیات ثنائیات

ہماری چند مطبوعات جلد ہی منظر عام پر





Website: www.kanzuliman.org
E-mail: kaijor.kanzuliman@gmail.com
Address:
KANZULIMAN ISLAMIC LIBRARY,
1st Floor, Tehsinia, Allama Tehseen Raza Khan Street, Kankar
Tola, Old City, Bareilly, Uttar Pradesh 243005

ISBN: 978-81-946764-2-3